AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



SAYI 455

EKİM 2005

3,5 YTL • 3.500.000 TL









ERGENLİK

212110 2005/10

Ay'a Yakından Bakış... Kasırgalar... 20 yıl Sonra Çernobil... Pencere Enerjisine Doğru...



A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 3 8   S A Y I 4 5 5



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Ergenlik, heyecan verici bir dönem. İnsanın artık korunmaya muhtaç olmaktan çıkıp bir birey olarak varlığını dünyaya haykırmak istediği, bedenini bu cesur adıma hazır hissettiği dönem. Bazı temel içgüdülerin çağrısını duymaya başladığı.Tıpkı koruyucu kozasından çıkıp kendisini yaşam serüvenine havalandıracak muhteşem kanatlarını açmaya başlayan bir kelebek gibi özgürlüğe aç... Yeni bir insan oluşuyor. Onun gibilerle de yepyeni bir kuşak. Kendinden öncekilerle hesaplaşmaya hazır, kavgacı. Bu hesaplaşma iki taraf için de zor, yıpratıcı olabiliyor. En azından eskiden öyle olduğu kesin. Şimdiyse meydan ters rüzgarların etkisi altında. Bir yandan sosyolojisiyle, psikolojisiyle, beynin ve bedenin hızla çözülen gizemleriyle bilim, yükselen eğitim ve kültür düzeyleri, bu çatışmanın yumuşayacağı, bu kritik dönemin hasarsız geçileceği umudunu körüklüyor. Öte yandansa küreselleşmenin giderek daha güçlü duyulmaya başlayan etkileri. Eskiden güçlü bir sosyalleştirme aracı olan geleneklerin, yerel değer sistemlerinin hızla yok olması. Buna karşılık televizyonla, İnternet aracılığıyla, pop ve magazin basınıyla, medyasıyla hızla yayılan, dünyanın neresinde olursanız olun, aileniz hangi gelir düzeyinde olursa olsun, dünyanın her yerinde her farklı kuşak için standartlaşan farklı kültürler, davranış ve tüketim kalıpları. Sağlam bir çapadan yoksun, tek kullanımlı plastik tabak, çatal-kaşık misali gibi çöpe atılan değerlerin, moda akımın emrettiğini ne pahasına olursa olsun yerine getirme koşullanmasının, buna elvermeyen ekonomik koşulların getirdiği streslerle dolu çalkantılı, fırtınalı bir ortam. Anne babaların yeni kuşağı bu iklime hazırlamak için uyguladıkları baskılar. Kaçınılmaz olarak birim zamanda daha fazla bilgiyi daha hızlı biçimde genç beyinlere doldurma telaşı üzerine kurulu eğitim modelleri. Ergenliğe yeni adım atmış insanlara serüven, sabırsız, gözü kara atılımlar buyuran içgüdülerle, bu kasırgalı ortamdaki ilk algıların getirdiği korkuların çatışması... Kısacası, durum "Böyle olanaklar bize de sunulmuş olsaydı...." diye başlayan nutuklara izin vermiyor. Dünyamızın, ülkemizin gerek gönenç, gerekse teknolojik düzeyi, eskisiyle kıyaslanamayacak ölçüde ileri. Çocuklarımız, gençlerimiz belki bizim düşleyemediğimiz olanaklara sahip oldular; ama aynı zamanda bizim hiçbir zaman baş etmek zorunda kalmadığımız sorunlara da. Adil olmak gerekirse, şimdiki ergen kuşağın göğüslemesi gereken baskılar, omuzlaması gereken yükler, o yaşlardayken bizim karşılaştıklarımızdan çok fazla. Biz, yeni insanların kozalarından çıktıkları bu dönemi, hak ettikleri coşkuyla yaşamalarının, bu dönemin sonunda yetişkinliğe açılan doğru kapıların anahtarının bilim olduğuna inanıyoruz. Bu nedenle ergenliği dergimizin bu sayısının kapak konusu yaptık. Bu kritik dönemle ilgili en yeni bilgileri, yorumları hem siz gençlere, hem de yetişkinlere aktaralım istedik. Bir sosyolog olan arkadaşımız Gökhan Tok "kapışmanın" her iki tarafındaki kuşaklara rehber olacak, kendilerini ve karşı tarafı tanımalarına yardımcı olacak bir yazı hazırladı. Dergimizin gurur duyduğumuz özelliği her kuşağa hitap edebilmesi. Her kuşağın ilgisine, beğenisine mahzar olması. Ama tabii önceliğimiz, dergimiz olarak, TÜBİTAK olarak ülkemizin geleceği olarak gördüğümüz, üzerine titrediğimiz gençlerimiz. Ergenlik sorunlarını aşmış olsalar da onların sorunlarının da daha hafif olmadığının farkındayız. Önderlik görevimizin, onlara yol gösterme sorumluluğumuzun da bilincindeyiz. Önlerine güzel bir hedef koyduğumuzda gençlerimizin ne büyük bir azimle, heyecanla her türlü güçlüğü aşarak o hedefe ulaştıklarını 30 Ağustos'ta düzenlediğimiz Formula-G Güneş Arabaları yarışında hep birlikte gördük. Onların son dört gün boyunca yaptıkları son hazırlıkları onlarla birlikte iç içe yaşadık. TÜBİTAK, onlara söz verdiği gibi güneş arabalarını yeniden piste çağırıyor. Önümüzdeki yılki yarışta yeni katılmak isteyen birçok üniversitemizin takımlarının yanı sıra, pistte yabancı ülkelerden takımları da görebilmeyi umut ediyoruz. İlk yarışın yarattığı dinamizmin sürekli olmasını, üniversitelerde bu tür projelerin çoğalmasını isteyen öğrencilerimize de yeni ve belki daha da zorlu bir hedef koyduk. 2007 yılının 30 Ağustos'unda Zafer bayramımızı, güneş arabalarının ardından yeni bir teknolojik zaferle, öğrencilerimizin yaratacağı hidrojen itkili arabaların yarışıyla kutlamak istiyoruz. Yine hep birlikte planlayacağız, hep birlikte hazırlanacağız ve o mutlu günde bayraklarımızın, flamalarımızın ardından hep birlikte yürüyerek ulusumuzun geleceğini selamlayacağız. Haydi, herkes görev yerine...

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

Bilim ve Teknoloji Haberleri/*Raşit Gürdilek* 4
Nerede Ne Var?/*Gülgûn Akbaba* 26
Fiziksel Engelli Destek Ünitesi/*Arslan Ali Pirli* 27
Şempanze Genomu/*Deniz Candaş* 28
Bilim ve Teknik Kulübü/*Gülgûn Akbaba* 30
Ergenlik/*Gökhan Tok* 34
Gen Aktarımlı Gıdalar/*Aslı Zülâl* 39
Formula G ve Hidromobil 40
SMART-1 Ay'ın Sınırlarını Çözme Peşinde/*Doç. Dr. Ayşegül Yılmaz* 42
Sergimize Bekliyoruz....48
Pencereden Elektrik /*Prof. Dr. Sıddık İçli*....52
Katrina'dan Rita'ya Kasırgalar/*Zuhal Özer*....56
20 Yıl Sonra Çernobil/*Prof. Dr. Vural Altın*....60
Uyuşturucuda "Altın Vuruş"/*İnci Ayhan*....65
Küresel Isınmada Payınız/*Tuğba Can*....66
Anadolu'nun İlk Sakinleri/*Kumru Şardağ*....70
Korkmamayı Öğrenmek/*İnci Ayhan*....73
Genlere En Erken Bakış/*Elif Yılmaz* 74
Malthus Yanılmayı Sürdürecek mi?/*Aslı Zülâl*....77
Histogram/*Serpil Yıldız* 78
Veri Saklamanın Üçüncü Boyutu/*Ayşenur T. Akman*....82
Her Doğal Sayı İlginçtir!/*Nilüfer Karadağ* 84
Merak Ettikleriniz/*Sadi Turgut*....87
Gündelik Bilim Söylenceleri/*Tuğba Can* 88
Londra'dan Mektup/*Didem Crosby*....89
Yaşam/*Sargun Tont* 90
Not Defteri/*Vural Altın*....92
İnsan ve Sağlık/*Doç. Dr. Ferda Şenel* 94
Doğanın Süsleri/*Cenk Durmuşkahya* 95
Yeşil Teknik/*Cenk Durmuşkahya* 96
Yayın Dünyası/*Gökhan Tok*....97
Kendimiz Yapalım/*Yavuz Erol*....98
Tekno Tezgah/*Hacer Erar*....100
Nasıl Çalışır/*Türkan Yöney*....101
Monitörden Yansıyanlar/*Levent Daşkıran* 102
Programcılar İş Başına/*Ali Galip Bayrak* 103
Matematik Kulesi/*Engin Toktaş* 104
Satranç/*Aybar Karaçay*....105
Zeka Oyunları/*Emrehan Halıcı* 106
Bulmaca/*Deniz Candaş*....108
Gökyüzü/*Alp Akoğlu* 109
Forum/*Gülgûn Akbaba*....110
İlettikleriniz....111
Porof. Zihni Sinir/*İrfan Sayar*....112

34

Çocukluktan yetişkinliğe geçiş dönemi sanki bireyin topluma yeniden doğması gibi.
Bütün doğumlarda olduğu gibi ergenlik dönemi de sancılı geçer. Aşkın üzüntünün, öfkenin, hayal kırıklığının yaşandığı, kişinin kendini bulma yolunda hayatı tanımaya başladığı bir dönem bu.



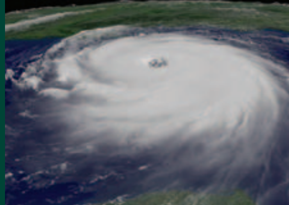
52

Güneş enerjisinin kullanılır hale getirilmesinde silikon temelli panel ya da fotovoltaik gözelerin ardından organik maddelerden yapılan ve bant gibi yapıştırılabilen yüzeyler görev almaya hazırlanıyor. Doğadaki fotosentez sürecini taklit ederek elektrik üreten bu teknolojinin ilk örnekleri ülkemizde de gerçekleştirilmeye başlandı.



56

Geçtiğimiz aylarda Katrina ve Rita kasırgaları, ABD'den geçti. Özellikle Katrina kasırgası geniş çaplı zarar yol açtı. Çok sayıda insan yaşadıkları yerleri terk etti, yüzlercesi öldü ve birçok yerleşim yeri sular altında kaldı. İşte, kasırgalarla ilgili tüm gerçekler...



60

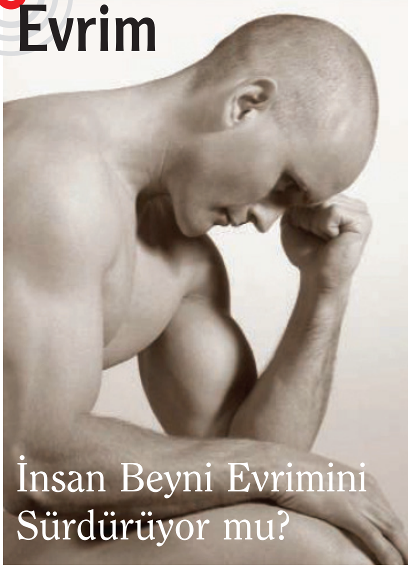
Çernobildeki nükleer kazanın etkileri, pek çok rapora konu oldu. Bunların bazılarının, sonuna yaklaşmış olmakla birlikte süregelen "Soğuk Savaş"ın siyasi şartlanmalarının izlerini taşıması kaçınılmazdı. Kazadan bu yana elde edilen veriler tarafsız kurumlarca da değerlendirildi. Böyle bir komisyonun yeni yayımladığı kapsamlı bir rapor da 20 yıllık bir veri birikimine dayanıyor.



Raşit Gürdilek



Evrim



İnsan Beyni Evrimini Sürdürüyor mu?

İnsanlar olarak büyük beyinlerimizle gurur duymakta haksız değiliz. Ortalama 1350 santimetreküp (cc) hacmiyle beynimiz, oransal olarak tüm öteki hayvanlarınkinden daha büyük. İleri derecede gelişmiş bilişsel gücü bize, sanatı yaratmak, kentler kurmak ve türümüzün temsilcilerini uzaya göndermek olanağı sağlamış. Doğal seçilimin bizi bu yetilere nasıl kavuşturduğu henüz yeterince açık değil; ama gerek fosil kayıtları, gerekse de genetik çalışmalar daha yüksek bilişsel yeteneklerin evriminin 5-6 milyon yıl önce insan ve şempanze soylarının ortak bir atadan ayrılmalarından kısa süre sonra başladığını ve en azından modern insanın yaklaşık 200.000 yıl önce ortaya çıkışına kadar sürdüğüne işaret ediyor.

Chicago Üniversitesi'nden Bruce Lahn başkanlığında iki ekipçe yapılan yeni çalışmalarsa, insan beyin evriminin, Homo Sapiens'in sahneye çıkışıyla sonlanmamış olabileceğini gösteriyor. Araştırmacılara göre beyin büyümesini yönettiği düşünülen iki gen doğal seçilim mekanizmasıyla yakın zamana kadar evrimini sürdürmüş ve hâlâ sürdürüyor olabilir.

Lahn yönetimindeki araştırmacılar, çalışmalarını mikrosefalin ve ASPM diye adlandırılan iki gen üzerinde odaklamışlar. Bu genler, birincil mikrosefali denen ve normalden çok küçük beyinlerle kendini gösteren bir anormal durumdan sorumlu.

443Lahn'ın ekibi ve başka gruplar daha önceki çalışmalarında mikrosefalin ve ASPM'nin insana özgü türlerinin insanlarla şempanzelerin ayrılmasından sonra yoğun bir doğal-seçilim baskısı altına girdiklerini ve böylece insanların beynindeki olağanüstü büyümeden sorumlu olduklarını göstermişti. İlk atalarımızın evrimine daha başka genlerin de katkıda bulunduğu zaten biliniyor.

Lahn ve ekip arkadaşları, yeni araştırmalarında seçilimin mikrosefalin ve ASPM üzerinde modern insanların ortaya çıkmasından sonra da devam ettiğinin kanıtlarını aramışlar. Bunun için, ABD'de Coriell Tıp Araştırmaları Enstitüsü'nde saklanan ve insanların tüm genetik çeşitliliğini temsil eden 90 hücrenin DNA dizilimlerini oluşturmuşlar. Araştırılan her iki gen için de insan topluluklarında şaşırtıcı bir sıklıkla ortaya çıkan bir avantajlı alel bulmuşlar. Alel, aynı genin bir anneden, biri de babadan gelen kopyalarına deniyor. İstatistik testleri, bu sıklığın rastlantısal genetik kayma ya da nüfus göçleriyle açıklanamayacağını göstermiş. Bu durum, alellerin doğal seçilimce tercih edilenler olduğunu gösteriyor.

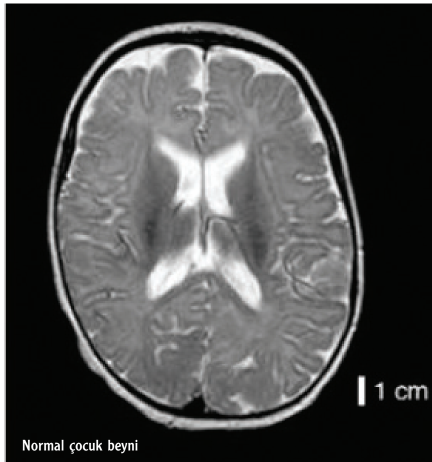
Eski mutasyon oranları konusundaki varsayımlardan hareket eden ekip, iki alelin de ne zaman ortaya çıktığını hesaplamış. Sonuç, avantajlı mikrosefalin geninin 37.000 yıl önce ortaya çıktığını göstermiş. Bu, Avrupa'da sembolik davranışların görülmeye başladığı zaman. Avantajlı ASPM aleliyse, 5800 yıl önce ortaya çıkmış. Lahn'ın ekibine göre, özellikle ASPM söz konusu olduğunda avantajlı alelin genç yaşı ve dünyadaki yaygınlığı, beyinsel işlevlerde bir uyum avantajı sağlamış olabileceğini gösteriyor. Ancak, bu avantajın ne olduğu kesin değilse de bilişsel yetiyle ilişkili olabileceği düşünülüyor. Ekip şimdi bu alelleri taşımakta olan bireylerin, bir takım bilişsel avantajlar edinip edinmediklerini belirlemeye çalışıyor.

Başka araştırmacılar, sözkonusu aleller bilişsel ya da kültürel bazı avantajlar sağlamış olsa bile bunların önemli olamayacağı görüşündeler. Çünkü tüm normal insanlar, hangi alelleri taşıyor olurlarsa olsunlar, dil ve sembolik anlatım yetisine sahipler.

Ekibin tartışma yaratma potansiyeli yüksek bulgularından biri de, avantajlı alellerin dağılımıyla ilgili. Örneğin mikrosefalin aleli Avrupa'da, Asya'da ve Amerika kıtalarında, Afrika'nın Büyük Sahra'nın güneyindeki bölgelerde olduğundan çok daha yaygın. 1184 bireyden alınan örnekleri tarayan ekip, avantajlı mikrosefalin alelinin İtalyan Rus ve Han etnik grubundan Çinlilerin %75 ya da daha fazlasında, Kolombiyalılarınsa neredeyse %100'ünde bulunduğunu belirlemiş. Buna karşılık alelin ortaya çıkış frekansının Kamerun'daki Zime halkıyla, Namibya'daki San halkında %10'dan daha az olduğu görülmüş. Lahn ve ekibine göre Avantajlı aleller Afrika dışında ortaya çıkmış olabilir. Ya da durum bu alelleri taşıyan görece küçük bir grubun Afrika'dan dışarıya çıkmasından sonra kıtada baş gösteren bir genetik darboğaza işaret ediyor olabilir.

Araştırmacılar, bu alellerin, taşıyanlara bir bilişsel avantaj sağlama olasılığının ve insan toplumları arasındaki dengesiz dağılımının ortaya bazı sosyal ve etik sorunlar çıkarttığını belirtiyorlar. Lahn, bulguların aşırı ve yanlış yorumlara tabi tutulma olasılığının da yüksek olduğu uyarısında bulunuyor.

Science, 9 Eylül 2005



Normal çocuk beyni



Mikrosefal beyni

Antropoloji

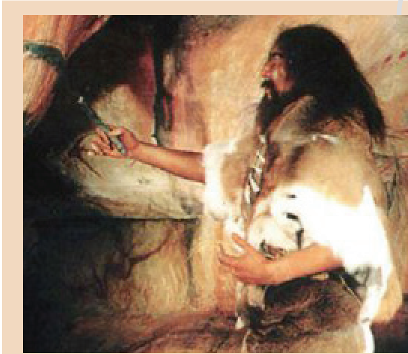
Kıtaları Dolaşan Genler

Alaska açıklarındaki bir adada 10.000 yıldan daha önce yaşamış ve soyu Asya'ya uzanan bir insandan alınan DNA'nın, Kuzey Amerika'dan Güney Amerika'ya kadar birçok yerde yaşayan günümüz insanının DNA'sıyla uyum gösterdiği açıklandı.
Prince of Wales adasında, 1993 yılında ilk keşfeden içeri sürünerek girdiği için "dizüstü mağarası" diye adlandırılan mağarada bulunan kalıntılar üzerinde 1997 yılında yapılan karbon testleri, bunların 10.300 yaşında olduğunu ortaya koymuş. Kemiklerden DNA elde etme çabaları başarısızlıkla sonuçlanınca California Üniversitesi'nden (Davis) moleküler antropolog Brian Kemp, iki yıl süreyle dişler üzerinde çalışmış. Güvenli biçimde yalıtılmış laboratuvarlarda çalışan Kemp ve arkadaşları sonunda anneden aktarılan mitokondriyal DNA ile baba soyundan gelen Y kromozomu DNA parçaları elde etmeyi başarmışlar.
Mitokondriyal DNA örneklerini, veribankalarında bulunan Amerika yerlilerine ait 3500 DNA dizilimiyle karşılaştıran ekip, bunlardan 47'siyle örtüşme belirlemiş. Tarih öncesi örnekle örtüşen DNA kayıtlarının çoğu, günümüzde yaşayan insanlara ait olmakla birlikte, bazıları 1500 yıl önce yaşamış insanlardan elde edilmiş. Örtüşen örneklerin yarıdan çoğu, Orta Amerika ülkelerinden Ekvator'un kıyı bölgelerinde yaşayan Cayapa kabilesine ait. Ötekilerse California'daki Chumash kabilesinden, Illionis'deki Klunk Tepesi halkından, Meksika'daki Chihuahua bölgesinden Tarahumara kabilesiyle, Şili'deki Mapuche ve Yaghan kabilelerinden geliyor.



Prince of Wales'deki mağara adamı, 10.000 yıldan daha önce Amerika'ya yerleşen beş soydan biri olan ve Asya'dan kaynaklandığı düşünülen "D soyu" diye adlandırılana ait. Araştırmacılar, mağara adamının DNA'sıyla, Çin'in Qingdao bölgesinde yaşayan Han etnik grubundan bir insanın DNA'sı arasında da yakın bir örtüşme belirlemişler.

Nature, 14 Temmuz 2005

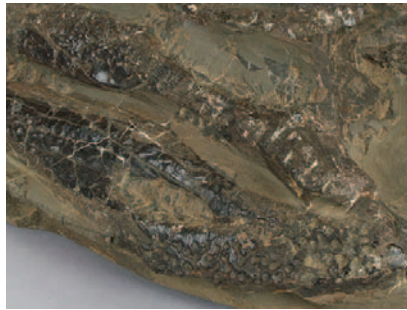


Ne Kadar Neandertaliz?

Bilimcilere göre günümüzden yaklaşık 40.000 yıl önce gizemli biçimde yok olan Neandertaller, biz Cro Magnon'lardan tümüyle farklı bir insan türüydü. Ancak yakın zamanlarda Çek Cumhuriyeti'nde ortaya çıkarılan Cro Mangon kemiklerinde Neandertallerinkine benzer özellikler gözlendi. Bu da bazı antropologlarca dile getirilen şüpheleri doğrulayarak iki insan türünün cinsel ilişki yoluyla karışmış olabileceğini gösteriyor.

Discover, Eylül 2005

Paleontoloji



Brezilya Nire, Pakistan Nire?

Paleontologlar, Brezilya'da bulunan timsah fosillerinin, Pakistan'da bulunanlarla ortak özellikler taşıdığını belirlediler. Bu da eski jeolojik zamanlarda iki bölgenin aynı kara parçası üzerinde bulunduğunun göstergesi.

Discover, Eylül 2005

Arkeoloji



Eski Deniz Sofraları

İngiltere'nin Galler bölgesi kıyısında 12.000 yıl önce yaşamış insanların, gıdalarının üçte birini denizden sağladıkları anlaşıldı. Leipzig'deki Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü'nden Michael Richards, bir mağarada bulunan kemiklerdeki nitrojen ve karbon izotoplarından, yediklerinde kara ve deniz besinlerinin oranını hesaplamış. Veriler, eski Galler sakinlerinin deniz besin zincirinin en üstündeki etoburları, büyük olasılıkla fokları yediklerini gösteriyor.

Science, 9 Eylül 2005



Geçmişe Yolculuk

Mezopotamya ile İndus Vadisi arasında 5000 yıl önce varolan ticaret yolunu geçmek üzere 8 kişilik uluslararası bir ekip, sazdan bir tekneyle Umman'dan Hindistan'a gidiyor. 12,5 metre boyundaki Magan'da sazın yanı sıra katran, deri, keçi kılı, palmiye liflerinden halatlar kullanılmış. Muson rüzgarlarıyla yol alacak mürettebat, seyir için yıldızlardan ve Güneş'ten yararlanacak ve yalnızca hurma, peynir ve kurutulmuş balık yiyecek.

Science, 9 Eylül 2005



İklimbilim

Neden Buzul Çağlarına Giriyoruz?

Dünyamız yaklaşık 100.000 yıllık döngülerle ısınıp soğuyor. Bu sürelerin sonunda önce bir ısınma sonucu kutup buzları eriyor ve deniz seviyeleri yükseliyor. Bunu yeni bir buzul çağı izliyor ve döngü sürekli yineliyor.
Bu değişimlerin nedeni konusunda 30 kadar kuram bulunuyor. Ancak, Woods Hole ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden iki iklimbilimci, bilmecenin çözümüne yaklaşmış görünüyor. Peter Huybers ve Carl Wunsch, tortullardaki kayıtlardan belirlenen son yedi ısınma dönemini Dünya'nın dönüş hareketiyle ilgili olarak daha önce belirlenmiş bulgularla karşılaştırmışlar. Gezegenimizin dönüş ekseni, yörünge düzlemine bir açı yapıyor, ama bu açının değeri zaman içinde değişebiliyor. Eksen, 40.000 yıllık döngülerle birkaç derece oynuyor. Açı en yüksek değerine ulaştığında gezegenimizin üst enlemleri daha çok güneş ışığı alıyor ve buzlar eriyor.
Peki, eksen açı döngüsü 40.000 yılda tamamlanıyorsa, bu 100.000 yıllık buzul döngüsünü nasıl açıklıyor? Huybers ve Wunsch'a göre güneş ışığının kayda değer bir etki göstermesi için önce buzulların önce yeterli bir büyüklüğe ulaşması gerekiyor. Dolayısıyla da buzul döngüleri, arada bir ya da iki eksen kayma döngüsünü atlayarak gerçekleşiyor ve sonuçta ortalama 100.000 yıllık süreleri tutturuyor.
Döngüler günümüzdeki küresel ısınmayı açıklayabilir mi? "Hayır" diyor Huybers. "Küresel ısınma çok yeni bir olgu. Son büyük ısınmaysa 20.000 yıl önce meydana gelmişti, dolayısıyla bizim yeni bir buzul çağına doğru ilerliyor olmamız gerekir."

Discover, Ağustos 2005

Antarktika Buz Kazanıyor

Genel eğilimin tersine, Doğu Antarktika buz şelfinin kütle kazandığı açıklandı. Missouri Üniversitesi iklimbilimcilerinin belirlemelerine göre, kıtanın doğusunda deniz yüzeyinde geniş bir alan kaplayan şelfin kütlesi, yılda 45 milyar ton artıyor.

Discover, Eylül 2005





Yağışlar Düzensizleşecek

Trieste'deki (İtalya) Abdus Salam Uluslararası Kuramsal Fizik Merkezi araştırmacılarına göre Küresel İklim değişimi nedeniyle yağışlar yıldan yıla daha düzensiz hale gelecek. Araştırmacılar Dünya yüzeyini her biri 1 derece kare olan alanlara bölüp, her bir karede 21. yüzyıl için önerilen 18 iklim modelinin ayrı ayrı simulasyonunu gerçekleştirmişler. Sonuçta tüm bölgelerin ısındığı ve yağışların düzensizleştiği görülmüş.

Nature, 21 Temmuz 2005



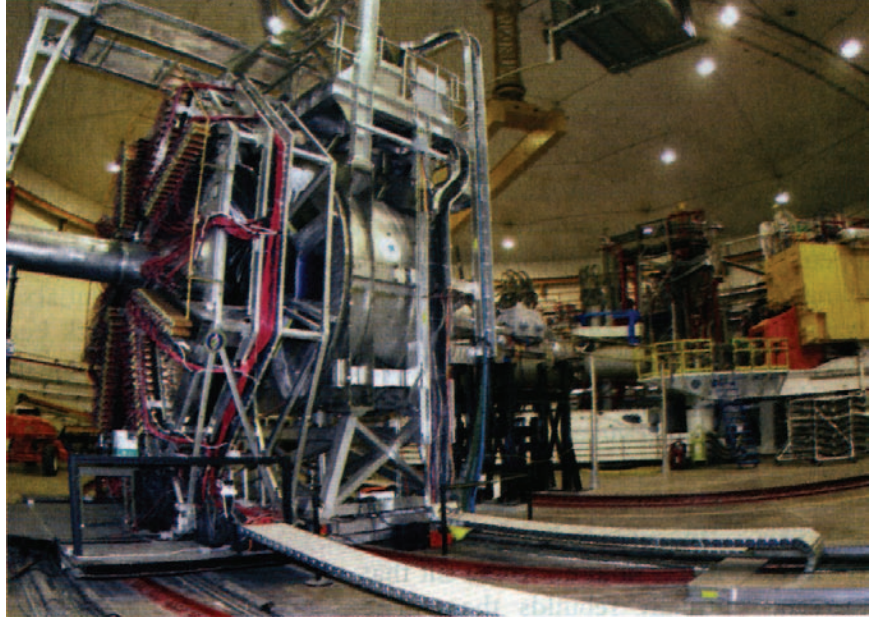
Ozon İnişli Çıkışlı

Geçtiğimiz yüzyıl sonlarında tehlikeli bir yok oluş sürecine giren ozon tabakasının durumu, bu yıl oldukça değişken. Antarktika üzerindeki ozon deliği şimdiden Avrupa kıtasının büyüklüğüne erişmiş durumda. Geçtiğimiz ilkbahar kuzey kutbu üzerindeki ozon kayıpları da soğuk kışın etkisiyle rekor düzeye ulaşmış. Sevindirici olansa, tüm yerküre bazında incelmenin geçtiğimiz yıllara göre azalması.

Nature, 8 Eylül 2005-09-18



Fizik



Protonun “Garip” İç Dünyası

Protonlar son derece kararlı parçalar. Ortalama bozunma süresileri 10^{34} yıl. Bir başka söylemle, evrenin bugünkü yaşından yaklaşık trilyon kere trilyon kat fazla. Ama bu dinginlik yalnızca bir maskeden ibaret. İçerideyse kıyametler kopuyor. Protonlar temel olarak altı kuark çeşidinden ikisinden yapılı. Bunlardan iki tane “yukarı”, bir tane “aşağı” kuark var. Bileşimindeki bu temel ya da “değerlik” kuarkların dışında her an öteki kuark çeşitlerinden çiftler ortaya çıkıp çıkıp kayboluyorlar (bunların yanı sıra, kuarkları birbirine bağlayan şiddetli çekirdek kuvvetinin taşıyıcısı olan gluon adlı sanal parçacık türleri de anlık varlık kazanıp kayboluyorlar). Ortama çalkantılı bir deniz manzarası kazandırdıklarından olsa gerek, bunlara deniz kuarkları (sea quarks) deniyor. Büyük çoğunluğu “garip” denen çeşniden olan bu deniz kuarkları, protonun manyetizma ve elektrik yüküne katkıda bulunuyorlar.

ABD’deki Jefferson Laboratuvarı’nda yürütülmekte olan G0 deneyi, bu “garip” denizin ayrıntılı bir resmini oluşturmuş bulunuyor. Araştırmacılar hızlı, kutuplanmış elektronların bir hidrojen hedefindeki protonlardan saçılmasını sağlamışlar. Kaydedilen veriler, garip kuarkların, protonun manyetik momentinin %5’ini sağladığını gösteriyor. Daha önceki deneylerle örtüşen bulgu, belirlenenin ancak %10’u kadar ve ters işaretli bir değer üzerine kurulu en son kuramsal öngörüdeki tutarsızlığı da ortaya çıkarıyor.

Nature, 8 Eylül 2005



Çevre



Çöpler Ölümsüz mü?

Evsel artıklar değişmez bir rota izler. Önce plastik bir torbaya, sonra sokaktaki çöp bidonuna, oradan da çöp kamyonuna. Bizim görebildiğimiz kadarıyla yolculuk bitmiştir. Çöp yok olmuştur. Oysa yok olma, çöp için çok uzak bir son. Hatta bazı çöpler, evden ayrıldıktan sonra sonsuza kadar yaşayabiliyor. Kimi hiç ayrışıp çürümüyor, ya da öylesine yavaş çürüyor ki, fark etmek olanaksız.

Birleşmiş Milletler Çevre Programınca sağlanan verilere göre, bazı camlar, plastik ve metalin ayrışması yüzyıllar alıyor. Bazı atıkların ayrışması bin yılı, bazılarınkiyse 1 milyon yılı, hatta daha ötesini alabiliyor. Bazıları da hiç ayrışmıyor. Fazla uzun ömürlü olmayan çöplerin hızla yok olması da garanti değil. Örneğin, çöplüklerde toprağın altına gömülen organik atıklar, olması gerekenin aksine hızla ayrışmıyorlar. Çünkü ya çok sıkıştırılmış oluyorlar, ya da oksijen ve toprak mikroplarını geçirmeyen plastik torbalar içinde gömülüyorlar.

En uzun ömürlü atıklarsa neredeyse sonsuza kadar bozulmayan bazı plastikler. Ama teknoloji bir umut ışığı yakmış durumda. Mısır nişastasından yapılan plastiğin kullanımı giderek yaygınlaşıyor. Bu malzemeden yapılı atıklar altı ayla bir yıl içinde çürüyor.

ATIKLARIN ÇÜRÜMESİ İÇİN NE SÜRE GEREKİYOR?

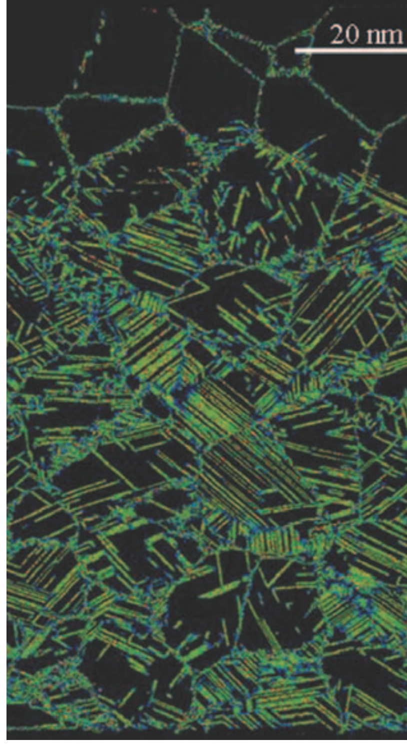
PET ŞİŞELER: SONSUZ
CAM ŞİŞELER: 1 MİLYON YIL
PİLLER: 100 YIL
ALÜMİNYUM VE TENEKE KUTULAR: 50-100 YIL
NAYLON POŞETLER: 10-20 YIL
PLASTİK KAPLAMALI SÜT KARTONLARI: 5 YIL
PORTAKAL KABUKLARI: 6 AY
KAĞIT: 2-5 AY

Discover, Ağustos 2005

Teknoloji

Şoklamayla Daha Sert Metaller

Amerikalı ve İsviçreli araştırmacılar, metallerin ani şoklarla sertleştirilebileceğini gösterdiler. Buluşun, örneğin nükleer füzyon reaktörlerinde kullanılacak süper sertlikte metaller elde edilmesini sağlayacağı düşünülüyor. ABD'nin Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'ndan Eduardo Bringa yönetimindeki ekip bir metal plakanın atom ölçeğindeki simulasyonunu yapmış. Metaller yaklaşık 20 nanometre genişliğinde taneciklerden oluşuyor. Atomların sıralanışındaki düzende deprem faylarına benzeyen ve "kayma" diye adlandırılan bozukluklar bir tanecik içinden geçtiğinde malzeme bükülüyor ve biçimini kaybediyor. Tanecikler küçüldükçe metal sertlik kazanıyor, çünkü tanecik içinden geçen kaymalar, taneciğin sınırına varınca sıkışıyor. Dışarıya çıkamayan kaymalar, taneciğin kenarında bükülmelere yol açıyor ve bir çarkın dişlileri gibi birbirine kenetlenen tanecikler, metale fazladan sertlik veriyor. Metale güçlü lazerlerle uygulanan bir şok dalgası, bu taneciklerin boyutlarını küçülterek sertleşmeyi sağlıyor. Füzyon araştırmalarının bir bölümü, yakıt kapsüllerinin güçlü lazer darbeleriyle çökertilmesine odaklanıyor. Bu füzyon tepkimelerini içinde hapsedecek odacıkların çok sert metallerden yapılması gerekiyor. Küçük meteorit çarpmalarına dayanıklı metaller uzay araçları ve istasyonları için de gerekli; ama Bringa ve ekibinin geliştirdiği teknik en azından şimdilik büyük metal yüzeyleri sertleştirmeye uygun değil. Ancak, yöntemin, başta sonda cihazları olmak üzere ağır makine parçalarının yüzeylerinin süper sert metallerle kaplanmasına olanak sağlayacağı düşünülüyor. Daha dayanıklı zırhların yapımı gibi askeri kullanım alanları da bulacak olan süpersert metallerin dezavantajları, kırılgan olmaları ve daha yumuşak metaller gibi bükülüp şekillendirilmeye fazla uygun olmamaları.



Aşağıdan yukarıya doğru yayılan şok dalgası tanecikleri küçülterek metali sertleştiriyor.

Science, 9 Eylül 2005



Nanotüp Bilgisayarlara Doğru

California Üniversitesi (San Diego) araştırmacıları, özel olarak sentezlenen Y biçimli karbon nanotüplerin, bilgisayarlarda kullanılan sıradan transistörlerden daha gelişmiş elektronik özellikler sergilediğini açıkladılar. Mühendislik Fakültesi'nden Prof. Prabhakar Bandaru ve Prof. Sungho Jin yönetimindeki ekipçe gerçekleştirilen buluş, çok daha hızlı ve küçük bilgisayarlara kapı açıyor. Elektronik, son 20 yılda sağlanan baş döndürücü hız ve verimlilik artışını, sıradan transistörlerin boyutlarının olağanüstü küçülmesine borçlu. Günümüzde 100 nanometreye (1 nanometre = metrenin milyarda biri) kadar indirilen transistör boyutlarının önümüzdeki 5-6 yılda daha da küçülmesi bekleniyor. Ancak uzmanlar, teknolojik ve mali engeller nedeniyle küçülmenin bundan sonra sınıra dayanmış olacağı düşüncesindeler. Y biçimi kazandırılan nanotüp transistörlerin boyutlarıysa 20-30 nanometre kadar. İleriki yıllarda boyutların birkaç nanometreye kadar indirilmesi bekleniyor.
Yeni transistörler, önce nanotüplerin alışılmış düz silindir biçimiyle üretiliyor, daha sonra sentezleme karışımına titanyumla kaplanmış demir katalizör parçacıkları ekleniyor. Bu, nanotüplerde yeni bir gelişme süreci başlatıyor ve tıpkı bir ağacın dallanması gibi düz silindirin tepesinde iki kol oluşuyor. Katalizör parçacık da gövdeyle kolların kesiştiği noktada yapı içine gömülüyor.
Bu nanotüp yapılarına elektrik kontakları bağlandığında elektronlar Y'nin bir koluna akıyor, sonra katalizör parçacığın üzerine zıplıyor, oradan da öteki kola atlayarak dışarı akıyor. Deneyler, elektronların Y'nin kavşağındaki hareketlerinin, gövdeye uygulanan bir voltajla duyarlı biçimde kontrol edilebileceğini göstermiş. Bandaru, gövdeye bir artı yük uygulanmasının, elektronların iki kol üzerindeki akışını hızlandırarak, güçlü bir "açık" sinyali oluşturduğunu belirtiyor. Yükün kutuplanışı değiştirildiğindeyse elektron akışı duruyor ve bu da "kapalı" sinyali anlamına geliyor.

UCSD Basın Bülteni, 14 Ağustos 2005

Kalça Gücüyle Elektrik



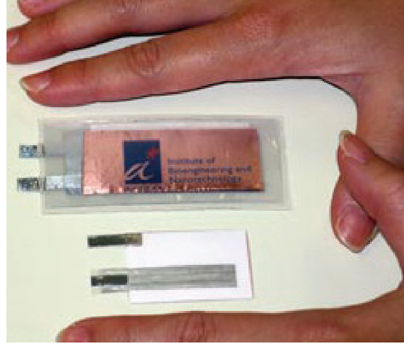
Lawrence Rome adlı yürümeye meraklı Amerikalı bir biyolog, yürürken elektrik üreten bir sırt çantası geliştirdi. İnsan kalçaları her adımda 5 cm kadar yükselip alçalıyor ve yürüyen bir kimsenin sırtındaki çanta da aynı hareketi izliyor. Geliştirilen çanta, yükün çerçeveye göre dikine hareketinin ürettiği mekanik enerjiyi elektriğe çeviriyor. Çantanın yük bölümü çerçeve üzerinde yukarı inip çıktıkça, üzerine bastığı dişli bir çubukla çerçevenin tepesindeki bir bobini döndürüyor. 38 kiloluk bir yük, 7 watt kadar elektrik üretiyor. Sırt çantasının daha gelişkin modellerini arama kurtarma görevlilerini, kaşifleri ve askerleri ağır yedek piller taşıma zorunluluğundan kurtaracağı düşünülüyor. Yaylı çantanın ürettiği elektrikle, örneğin cep telefonları, GPS aygıtları, gece görüş dürbünleri ve daha birçok elektronik aygıta güç sağlayabileceği belirtiliyor.

Science, 9 Eylül 2005



İdrar Enerjisi

Singapurlu fizikçiler, idrardan elektrik elde eden ilk kağıt pili üretmeyi başardılar. Bu basit ve ucuz pilin, diyabet (şeker) gibi hastalıkların tanısında kullanılabilecek, “kullan-at” türü tanı aygıtlarının güç kaynağı olarak yaygınlık kazanması bekleniyor. Çünkü idrarın bileşimi ve içerdikleri, başta diyabet olmak üzere hastalıkların ve insanın genel sağlık durumunun bir göstergesi. Pil, bakırkloride (CuCl) batırılmış bir kağıt katmanın, birer magnezyum ve bakır katmanının arasına konup lamine edilmesiyle (alttan ve üstten saydam plastikle kaplanmasıyla) elde ediliyor. Ürünün boyutları 60 mm x 30 mm, kalınlığıysa yalnızca 1 mm. 0,2 ml idrarla 1,5 V gerilim ve 1,5 mW güç sağlıyor. Ekibi yöneten Singapur Biyomühendislik ve Nanoteknoloji Enstitüsü’nden Dr. Ki Bang Lee, inceleyeceği sıvıdan güç alan, kredi kartı biçiminde ucuz tanı aletleriyle insanların kendi sağlık kontrollerini evlerinde yapabileceklerini belirtiyor.



ABD Fizik Enstitüsü Basın Bülteni, 15 Ağustos 2005

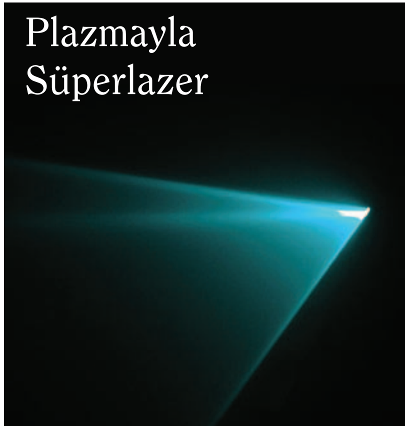


Elmastan Daha Sert Elmas

Küre biçimli karbon moleküllerinin (C_{60}) bir araya getirilmesiyle doğalından daha yoğun ve sert bir elmas oluşturuldu. Bayreuth Üniversitesi’nden (Almanya) Natalia Dubrovinkaia, 20 gigapaskal basınç altında ve 2200 derece sıcaklıkta fulleren moleküllerini sıkıştırmış. Bu basınç, Titanik transatlantiğinin ağırlığının bir CD genişliğindeki alana uygulanmasına eşit. Sonuçta her biri 20 nanometreden daha küçük çaplı elmas nanoçubuklardan oluşmuş, yarı saydam bir silindir ortaya çıkmış. Doğal elmastan %0,2-0,4 daha yoğun olan elmasın daha dayanıklı matkap uçlarında kullanılabileceği belirtiliyor.

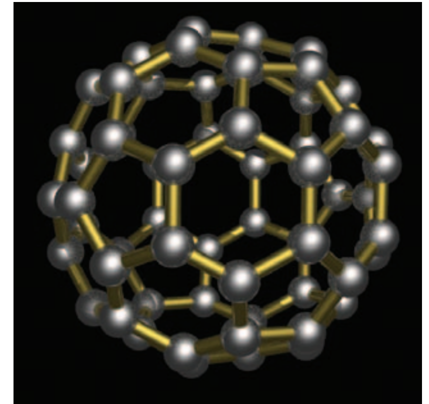
Nature, 1 Eylül 2005

Plazmayla Süperlazer



Texas Üniversitesi’nden Serguei Kalmykov ve Gennady Shvets, yoğun bir plazmanın, içinden geçecek lazer ışığını şiddetli atımlar halinde odaklayacak bir dalga yaratacağını açıkladılar. Araştırmacılara göre, atımların her biri, orijinal lazer demetinden 10-100 kat daha şiddetli olacak. Deneysel olarak doğrulandığı taktirde yöntemin, lazer atımlarının gücünü 1 katrilyon watt’a çıkaracağı ve gerek tıp, gerekse parçacık fiziği alanında kullanılabilecek masaüstü hızlandırıcılara kapı açacağı düşünülüyor.

Nature, 14 Temmuz 2005



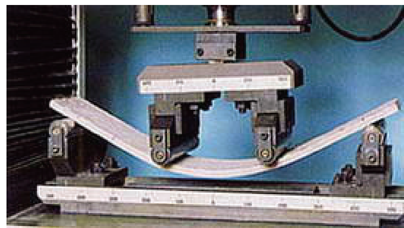
Silikondan Halka

Karbon, kararlı halkalar biçiminde moleküller oluşturmaya uygun bir atom. Benzen gibi halkasal moleküllerin oluşmasına olanak veren, yerlerinden kopmuş elektronlar. Japon araştırmacılar ilk kez silikon atomlarından da kapalı halkalar meydana getirmeyi başardılar. Bir eşkenar üçgen biçimli silikon halkası yerlerinden kopmuş iki elektrona ve pozitif elektrik yüküne sahip. Tsukuba Üniversitesi’nden Akira Sekiguchi ve ekip arkadaşları, bu halkaların metallere tutturularak katalizör haline getirilebileceğini söylüyorlar. Yeni hedefleri, tümüyle silikondan yapılı benzen, hatta buckminsterfulleren (C_{60}) benzeri yapılar oluşturmak.

Nature, 21 Temmuz 2005

Esnek Beton

Depremde yıkılmayacak binalar ya da delik deşik olmayan yollar mı istiyorsunuz? Sorun değil. Size gereken, mühendislik işlemlerinden geçmiş esnek beton. Ve de tabii kalınca bir cüzdan. Michigan Üniversitesi’nden Profesör Victor Li tarafından geliştirilen beton, sıradan betondan 500 kat daha esnek, çatlama olasılığı daha düşük, ve yollarda, köprülerde ve binalarda kullanılan inşaat malzemelerinden çok daha hafif. Japonya ve Kore’nin deprem bölgelerinde kullanıma girmiş bile. ABD’de de ilk kez bir köprü inşaatında kullanılmak üzere. Li, betona esneklik kazandırmak için çakıl yerine



polivinil alkol lifleriyle son derece ince (çapı 100 mikrometre) olan silika kumu kullanıyor. Esnek beton, normalinden üç kat daha pahalı, ama kullanması daha kolay; daha az demir ve çelik iskelet gerektirdiğinden, özellikle gökdelenlerinki olmak üzere, inşaat maliyetlerini düşürüyor.

Discover, Eylül 2005

Andromeda'nın Kalbinde Mavi Yüzük

Gökadamız Samanyolu'nun komşusu Andromeda'nın merkezi topağını Hubble Uzay Teleskopu'yla gözlemleyen gökbilimciler, bir süperdev karadeliği çevreleyen ve gizemi on yılı aşkın süredir açıklanamayan mavi ışığın kaynağını belirlediler. Ancak bulgu, dev gökadanın kalbinde olup bitenleri daha da gizemli hale getiriyor.

Yıllar önce ilk keşfedildiğinde mavi ışığın kaynağının tek bir yıldız olduğunu düşünen gökbilimciler, Hubble'ın keskin gözleri sayesinde kaynağın, karadeliği pırlantalarla donatılmış bir yüzük gibi çevreleyen, büyük kütleli genç mavi yıldızlardan yapılı bir disk olduğunu anladılar.

Disk, yalnızca 1 ışıkyılı çaplı bir alan içinde, karadelik çevresinde sıralanmış 400 kadar mavi yıldızdan oluşuyor. Bu parlak, genç yıldızların 200 milyon yıl önce meydana gelmiş bir yıldız oluşum patlaması sırasında ortaya çıktığı düşünülüyor. Mavi yıldızların varlığı ve hareketleri, karadeliğin varlığı için yadsınmaz bir kanıt olmakla kalmıyor, kütlesinin hesaplanmasını da sağlıyor. Gökbilimciler, bu yıldızların hareketlerinin saatte ortalama 3,6 milyon km, yani saniyede 1000 km olduğunu belirlemişler. Bunların en hızlıları, karadelik çevresindeki bir turu 100 yılda tamamlıyorlar. Yıldızların hareketlerinden, karadeliğin 140 milyon Güneş kütlesinde olduğu anlaşılmış. Bu kütle, eski tahminlerin üç katı kadar.

Disk ve çevrelediği karadelik, daha önceki gözlemlerde belirlenmiş olan ve görece soğuk kırmızı, yaşlı yıldızlardan oluşan elips şeklinde eliptik bir halkanın içinde yuvalanmış.



Gökadaların merkezleri, genellikle yaşlı kırmızı yıldızlarla doludur. 1993 yılında yapılan gözlemler, merkezde kırmızı yıldızlardan oluşan iki parlak küme belirlemişti. Bu şaşırtıcı bir olguydu, çünkü birbirine böyle yakın olan iki kümenin yaklaşık 100.000 yıl içinde birleşmesi gerekirdi. Son gözlemlerse iki farklı "çekirdeğin", aslında karadeliğe ve onu çevreleyen mavi yıldız diskine beş ışıkyılı uzaklıkta yaşlı kırmızı yıldızlardan yapılı tek bir halka olduğunu ortaya koydu. İki ayrı çekirdekmiş gibi görünmesinin nedeni, yalnızca halkanın yakın ve uzak ucundaki yıldızların seçilebilmesi.

Gökbilimcileri şaşırtan, her şeyden önce böylesine büyük mavi yıldızlardan oluşan bir kümenin karadeliğin bu kadar yakınında oluşabilmesi. Çünkü karadeliğin güçlü çekiminin çevredeki maddeyi parçalaması ve gaz ve tozun çökerek yıldız oluşturmasını güçleştirmesi gerekiyor. Karadelik yakınlarındaki gaz son derece hızlı döneceğinden, yoğuşup yıldız oluşturması, kurama göre olanaksız. Gelgelelim, yıldızlar orada duruyor. Ayrıca, böylesine büyük kütleli yıldızlar öylesine kısa ömürlü olurlar ki, Andromeda'nın 12 milyar yıllık ömrünün başlarında ortaya çıkıp bugüne kadar gelebilmiş olması olanaksız. Dolayısıyla, karadelik çevresindeki mavi yıldızlar diskini hangi süreç üretiyorsa, benzer diskleri geçmişte de üretmiş olması, gelecekte de üretecek olması gerekir.

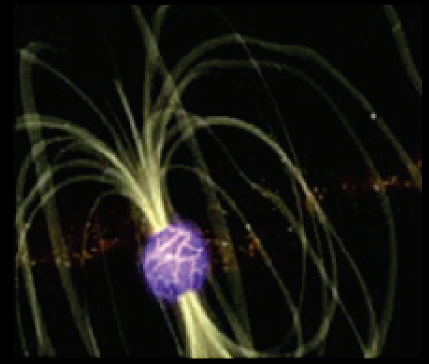
NASA Basın Bülteni, 19 Eylül 2005



Andromeda Çok Daha Büyük

Uluslararası bir gökbilim ekibinin Kanarya Adaları'ndaki 2,5 metrelik Isaac Newton Teleskopuyla yaptığı gözlemler, Samanyolu'nun büyük komşusu Andromeda gökadasının bizim görebildiğimiz diskinin dışında, çok daha uzaklara kadar oluşan ve soluk yıldızlardan yapılı bir diskin varlığını ortaya koydu. Andromeda, çıplak gözle bakıldığında küçük ve silik bir nokta olarak görülür. Ama yeni keşfedilen soluk diski de görebilseydik, gökadanın gökyüzünde dolunayın 12 katı büyüklüğünde bir alan kapladığını görürdük. Ayrıntılı gözlemler, Andromeda'nın gerçek diskinin yarıçapının 150.000 ışıkyılı olduğunu gösteriyor. Geniş diskin gökadanın yaydığı ışıkta %10, döngüsel hareketindeyse %30 pay sahibi olduğu düşünülüyor. Geniş diskle ilgili şaşırtıcı bulgulardan biri de, içindeki yıldızların hareketinin düzenliliği ve görülen diskin hareketiyle olan uyumu. Oysa, çevredeki küçük gökadaların yutulmasının etkisiyle geniş diskteki yıldız hareketlerinin kaotik olması beklenirdi. Gökbilimciler bu düzenliliği, tüm gökadalar gibi Andromeda'yı da dev bir küre biçiminde çevrelediği düşünülen ve özelliği henüz bilinmeyen karanlık maddeden oluşan "karanlık hale"nin etkisine bağlıyorlar. Aslında bu karanlık hale içinde, Andromeda'nın merkezine 500.000 ışıkyılı uzaklıkta yıldızlar belirleyen gökbilimciler de var. Bu uzaklık, Andromeda ile gökadamız Samanyolu arasındaki mesafenin beşte birine eşit. Bu durumda öyle görünüyor ki, Andromeda'ya yalnızca "büyük komşumuz" değil, aynı zamanda "yakın komşumuz" da dememiz gerekecek.

Science, 17 Haziran 2005



Magnetarda Deprem

Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) yeryüzünün manyetik alan katmanlarını incelemekle görevli Cluster uydu takımıyla, ESA ve Çin'in aynı amaçla geliştirdiği Çift Yıldız Uydusu, bir rastlantı sonucu, bir nötron yıldızının kabuğunun bir yıldız depremiyle yarıldığını belirledi.

27 Aralık 2004 günü Dünyamız, 50.000 ışıkyılı uzaklıkta SGR 1806-20 adlı nötron yıldızının üzerinde meydana gelen çok güçlü bir patlamanın yaydığı ışınımla yıkandı. Bu nötron yıldızı, Dünyamızınkinden trilyonlarca kat güçlü manyetik alanlara sahip olan ve "magnetar" diye adlandırılan bir sınıftan. Olağanüstü uzunluktaki patlama 6 dakika sürdü ve ilk 200 milisaniyesinde, Güneş'in 250.000 yılda yayabileceği bir enerji açığa çıktı. Böyle bir patlama Dünyamızın 10 ışıkyılı (yaklaşık 100 trilyon km) uzağında meydana gelseydi, gezegenimizin tüm ozon tabakasını yok eder ve büyük bir nükleer patlamanın yapacağı etkiyi yapardı. Neyse ki, bize en yakın magnetar, (şimdilik)



13.000 ışıkyılı uzaklıkta. Patlamanın ilk 200 milisaniyelik bölümü süresince ışıma, Dünya ve çevresindeki tüm gama ışın detektörlerini "körleştirmiş". Ama, Cluster ve Çift Yıldız'daki parçacık detektörleri, patlamayı tüm süresi boyunca izleyebilmişler. Araştırmacıların, patlamanın seyrinden çıkardıkları sonuç, nötron yıldızının kabuğunun içeride oluşan manyetik strese dayanamayıp yarıldığı. Çatlayan bölgenin 5 km uzunlukta olduğu hesaplanmış. Nötron yıldızının çapı yalnızca 20 km olduğundan bu, önemli uzunlukta bir kırılma anlamına geliyor. Araştırma ekibi, "yıldız depremi" olgusunu, patlama sırasında magnetardan yayılan x ışınlarının, sona doğru tipik salınımlar göstermesinden belirlemiş.

NASA Basın Bülteni,

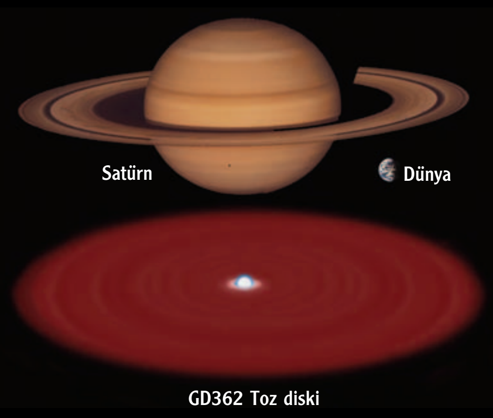
Gökyüzünde Işık şovu

Hubble Uzay Teleskopu'nun, Güney gökküredeki Boğa Takımyıldızı bölgesinde Dünya'ya 5.000 ışıkyılı uzaklıktaki Bumerang bulutsusundan polarizasyon filtreleri kullanarak aldığı bu renkli görüntü, pek çok gezegenimsi bulutsuda izlenen ve ters yönlerden koni biçimli püskürtülerden oluşan "çift kutuplu" yapıyı gösteriyor. Güneş benzeri yıldızların kırmızı dev aşamasından sonra girdikleri kısa kararsız dönemin sonunda yıldız, dış katmanlarını yavaşça uzaya salıyor. Başlıca hidrojenden oluşan ve çöküp "beyaz cüce" haline gelmiş merkezin sıcaklığıyla ışıyan bu geçici ışık gösterisine "gezegenimsi bulutsu" deniyor. Bulutsunun merkezindeki yıldızın son 1500 yıl içinde 1,5 Güneş kütlesindeki maddeyi uzaya bıraktığı hesaplanıyor. Çift kutuplu yapının nedenleri konusunda kesin bir açıklama yok. Ancak gökbilimciler, yıldızın ekvator çevresinde ağır hareket eden bir gaz ve toz çemberinin, gaz püskürtülerini kutuplara yönlendiriyor olabileceğini düşünüyorlar. Bir başka açıklamaysa, çift kutuplu yapının, yıldızın manyetik alanlarınca biçimlendirilmesi.

NASA Basın Açıklaması, 13 Eylül 2005



Olmaması Gereken Olgu

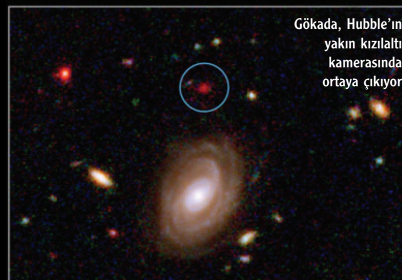


Biri Texas Üniversitesi'nde Türk doktora öğrencisi Mükremin Kılıç liderliğinde iki ayrı gökbilim ekibinin gözlemleri, yıldız evrimi modellerinde görülmememsi gereken bir olguyu ortaya çıkardı.
Önce olması gerekenden başlayalım. Gözlemler ve kuram, tüm yıldızların ömürleri boyunca kütlelerinin önemli bir bölümünü uzaya savurduklarını gösteriyor. Bu kütle kaybının en çok olduğu dönem, yıldızın yaşamının son evreleri. Bir yıldız ömrünün sonuna yaklaştığında, merkez bölgesinde hidrojen yanması (hafif hidrojen çekirdeklerinin yüksek sıcaklık ve basınç altında birleşerek, daha ağır olan helyumu oluşturması) için daha az "yakıt" kalıyor ve merkez, bu kez helyum çekirdeklerinin birleşmeye başlayacağı sıcaklığa erişinceye kadar sıkışıp büzüşüyor. Merkezi çeviren bir katmandaki hidrojen de, merkezde artan sıcaklık nedeniyle "yanmaya" başlayınca yıldızın yapısı dramatik değişimler geçirmeye başlıyor. Yıldız, "anakol" evresi (düzenli hidrojen yakma evresi) içindeyken sahip olduğu kütleye bağlı olarak kararsız bir duruma giriyor ve yarıçapında, sıcaklığında ve parlaklığında büyük değişimler oluyor.
Güneş'ten en az sekiz kat daha fazla kütleye sahip yıldızlarda bu kararsızlık muazzam bir supernova patlamasıyla sonuçlanıyor . Patlama sonunda yıldızın merkezi ya (10 km yarıçaplı) bir nötron yıldızı haline geliyor, ya da sonsuz küçüklükte bir karadelik oluyor. Kütlesi sekiz güneş kütlesinden daha düşük yıldızlardaysa bu kısa süreli (birkaç bin yıl) kararsızlık, değişik bir seyir izliyor. Yıldız, merkez ve hemen dışındaki katmanda artan sıcaklık nedeniyle şişiyor, ve çapı orijinal çapının birkaç yüz katı olan bir "kırmızı dev" haline geliyor. Şişince sıcaklığı azalıyor (ama yüzey alanı çok genişlediğinden çok daha parlak görünüyor), düşen sıcaklık, büzüşmesine neden oluyor. Büzüşünce merkez ve çevresinde sıcaklık yeniden artıyor. Bu döngü birkaç kez tekrarlandıktan sonra dış kabuktaki hidrojen yavaşça uzaya salınıyor ve merkezin sıcaklığıyla kısa bir süre ışıyan bir "gezegenimsi bulutsu" oluşuyor. Sonunda büyük ölçüde karbon, oksijen ve "dejenere" bir elektron gazından oluşmuş sıcak merkez açığa çıkıyor. Dejenere (bozulmuş) kavramı, elektronların, maddenin sıkışma öncesindeki plazma durumundan, yani atomdaki çekirdeklerle elektronların sıcaklık nedeniyle birbirinden kopmuş biçimde serbestçe dolaşmaları durumundan, farklı bir duruma geldiğini anlatıyor. Kuantum mekaniğindeki "Pauli dışlama ilkesi" nedeniyle madde parçacıkları (fermiyonlar) aynı enerji düzeylerinde (yani aynı yörüngelerde) belli sayıların üzerinde bir araya gelemiyorlar. Dolayısıyla daha fazla sıkışamıyorlar ve bu durum, sıkışan merkezin alabileceği minimum çapı belirliyor.
Ortaya çıkan merkeze "beyaz cüce" deniyor. Bunların çapları 10.000 km kadar (yaklaşık Dünyamızın çapı), ama kütleleri Güneşimizin normal kütlesinin yarısı kadar oluyor. Dolayısıyla da beyaz cücelerin yoğunluğu, Dünyamızdaki en bol katı maddelerin yoğunluğunun yaklaşık bir milyon katı kadar

Bebek Evrende Dev Bebek

NASA'nın görünür ışıkta gözlem yapan Hubble ile kızılaltı dalga boylarını gözleyen Spitzer Uzay Teleskoplarını kullanan gökbilimciler, evren henüz bebeklik çağlarındayken oluşmuş dev bir gökada belirlediler. Bugün 13,7 milyar yaşında olduğu hesaplanan evren henüz yalnızca 800 milyon yaşındayken oluştuğu anlaşılan gökadanın, devler arasında sayılan kendi gökadamız Samanyolu'ndan 8 kat daha fazla kütleye sahip olduğu açıklandı. Yani Hubble'ın "gözlerini ovuşturarak" ancak ikinci bakışta belirleyebildiği gökada bize 12,9 milyar ışıkyılı uzaklıkta. Bir başka deyişle, görülen, gökadanın 12,9 milyar yıl önceki durumu.
Yaygın evren modellerine göre, büyük sarmal gökadalar yeni yeni oluşmaya başlamış cüce gökadaların birleşmesiyle oluştuğu için, böylesine "kısa" bir süre içinde dev bir gökadanın ortaya çıkması olanaksız. Dolayısıyla gökbilimciler, bulunan gökadanın muazzam bir gaz bulutunun çökmesiyle bir seferde oluşan ender gökadalardan biri olduğunu düşünüyorlar.


Görünür ışıkta Hubble, gökadayı belirleyememiş


Gökada, Hubble'ın yakın kızılaltı kamerasında ortaya çıkıyor


VLT'nin daha yakın kızılaltı dalgaboylarında aldığı görüntüde gökada gerçek boyutlarına çıkıyor

"Koca bebek" gökada, daha önce Hubble'ın evrende bakabildiği en uzak (ve evrenin başlangıcına en yakın) küçük bir bölgeden aldığı ve Hubble Çok Derin Alan adı verilen bir görüntü içindeki 10.000 kadar gökadadan yalnızca biri. Gökbilimcilerin gökadanın uzaklığı konusundaki hesapları, Hubble'ın bu gökadayı görünür ışıkta saptayamamış olmasına dayanıyor. Bu da gökadanın mavi ışığının, katettiği milyarlarca ışıkyılı mesafe içinde hidrojen bulutlarınca soğurulmasından kaynaklanıyor. Hubble, gökadayı ancak aynı bölgeyi Yakın Kızılaltı Kamera ve Çok Cisimli Tayfölçer (NICMOS) adlı kamerasıyla incelediğinde saptamış. NICMOS'tan sonra Şili'deki Avrupa Güney Gözlemevi'ne ait Çok Büyük Teleskop (VLT) üzerine takılan bir kızılaltı kamera da aynı yerde gökadayı belirlemiş. Gökadanın en parlak görüntüleriyse Spitzer uzay teleskopunun görece uzun kızılaltı dalga boylarına duyarlı kameralarınca belirlenmiş. Nedeni, dev gökadanın daha çok yaşlı yıldızlarla dolu olması. Bu durumda anlaşılıyor ki "Koca Bebek", görüntülendiği anda çoktan yaşlanmış bile.

NASA Basın Bülteni, 27 Eylül 2005

oluyor. Bu muazzam kütlenin daha da sıkışıp yoğunlaşmasını elektronların "dejenere" basıncı önlüyor. Sıkışmış elektronlar "dejenere gaz" olarak tanımlanmalarına karşın, yüksek iletkenlikleri ve daha fazla sıkışamamaları nedeniyle bir katı gibi davranıyorlar. Bu nedenle beyaz cüceler bazen "evrendeki en büyük elmaslar" olarak da tanımlanıyorlar. Bir yıldızın beyaz cüce evresi milyarlarca yıl sürüyor ve bu evrede yıldız eskisi gibi termonükleer tepkimeler yoluyla enerji üretemiyor. Yaydığı enerjiyi besleyen, soğuma süreci. Tıpkı sıcak bir metal demirin soğurken enerji yayması gibi... Beyaz cüce, soğudukça parlaklığını yitiriyor ve sonunda görünmez oluyor. O artık bir "kara cüce".
Buraya kadar anlatılan süreç, olması gereken ve şimdiye kadar şaşmaz bir doğrulukla gözlenen olgu. Ancak, Mükremin Kılıç'ın liderliğindeki ekibin NASA'ya ait Kızılaltı Teleskop Tesisi'yle, ayrı bir gökbilim ekibinin de Hawaii Adaları'ndaki 8 metrelik Gemini teleskopuyla yaptığı gözlemler, GD 362 adlı bir beyaz cücenin çevresinde yoğun bir toz bulutunun varlığını ortaya çıkardı. Yıldızın atmosferi de hidrojenden daha ağır olan ve gökbilim dilinde metal diye adlandırılan elementlerce olağanüstü zengin. Üzerindeki kalsiyum, magnezyum ve demirin miktarı, Güneş'teki miktarlara eşit. GD 362, şimdiye kadar toz diskine sahip olduğu belirlenen ikinci beyaz cüce. G29-38 adlı öteki cücenin çevresindeki tozun yoğunluğuysa 100 kat daha düşük. Gözlemler GD 362'nin, orijinal kütlesi Güneşimizin 7 katı olan, şimdiyse 1 Güneş kütlesinde bir beyaz cüce olduğunu gösteriyor. Beyaz cüce evresine geçeliyse 2 ila 5 milyar yıl geçmiş. Bu durumda çevresindeki tozun (yıldızın kararsız dönemde saldığı hidrojen ve oksijenden oluşan buz taneciklerinin üzerinde öteki elementlerin yoğuşmasıyla ortaya çıkıyor) beyaz cüceden yayılan ışınımla birkaç yüz yıl içinde dağılması gerekirdi. Ekibin bu garip duruma getirdiği açıklama, beyaz yıldızın Güneşimiz gibi bir gezegen sistemine sahip olması.
Tozun, beyaz cüceye fazla yaklaşıp kütleçekim etkisiyle parçalanan bir asteroid, hatta gezegenin parçalarının çarpışa çarpışa ufalanmasıyla ortaya çıktığı düşünülüyor. Bu toz, başka bir gezegen ya da asteroid tarafından yavaşça beyaz cüceye doğru süpürülüp, atmosferini zenginleştiriyor olabilir. Mükremin Yıldız'a göre GD 362, Güneş Sistemi'mizin geleceğinin bir resmini gösteriyor olabilir. Gösterdiği bir gerçek, gezegenlerin, yıldızlarının önce kırmızı cüce haline gelmeleri, daha sonra yoğun sıcaklık yayan beyaz cüceler haline dönüşmesleri gibi yıkıcı süreçlerden sağ çıkabildikleri. Mükremin Yıldız, gözlemlerin, beyaz cücelerin yaklaşık dörtte birinin "metalce zengin" atmosferlere sahip olduğunu gösterdiğini söylüyor. Araştırmacıya göre bu durum, gezegen sistemlerinin, sandığımızdan daha yaygın olduğuna işaret ediyor olabilir.

NASA Basın Bülteni, 8 Eylül 2005
Gemini Gözlemevi Basın Bülteni, 8 Eylül 2005

Minik Enceladus'un Büyük Sürprizleri

Cassini uzay aracından gelen veriler, Satürn'ün 500 km çaplı küçük uydusu Enceladus'un, gezegenbilimcilerin açıklamakta zorlandıkları özelliklere sahip olduğunu gösterdi. Bazı araştırmacılara göre Enceladus, Dünya dışı yaşam arayışlarının hedefi bile olabilir. Bu özelliklerin başında, böyle küçük çaplı bir gökcisminin su buharınca zengin bir atmosfere sahip olması geliyor. Atmosfer, özellikle paralel yüzey kırıklarının görüldüğü güney kutbu üzerinde azot, karbondioksit ve öteki organik moleküllerce zenginleştiriliyor. Son 1000 ila 10 yıl arasında buhar ve su buzu kristalleri, yüzeye kırıklardan yayılmış. Bu yarıklarda ayrıca karbondioksit, metan, etan ve etilen gibi basit organik maddeler de belirlendi. Yarıklardaki buzun tazeliği, yüzey altında sıvı suyun varlığını gösteriyor. Zaten atmosferde devamlı su buharının bulunması da buna işaret. Çünkü, Enceladus'un küçük kütlesi, bir atmosfer tutmak için yetersiz. Bu durumda, kabuk altından çıkan buharın hemen uzaya kaçması gerekir. Tek açıklama, atmosferin sürekli olarak yüzey altından gelen buharla beslenmesi. Kabuk altında sıvı su bulunmasına elverecek sıcaklığın nasıl üretildiğiyse, açık değil. Çünkü uydu, kabuğun radyoaktif maddelerin bozunmasıyla ısınabilmesini sağlayacak kaya kütlesinden yoksun. Yörünge de gelgitlerden ısınmasına yol açacak kadar eliptik değil.

NASA Basın Bülteni, 6 Eylül 2005



Gökyüzündeki Ejderha

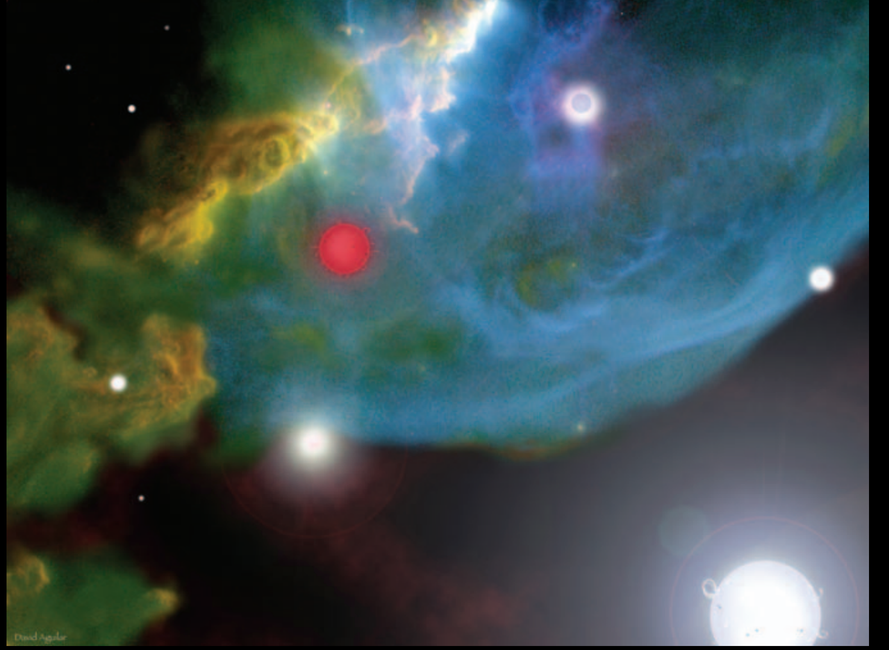
Hawaii'deki ikiz Gemini Teleskopu'nca alınan görüntüde, Samanyolu'nun merkezi doğrultusunda, Yay Takımyıldızı bölgesinde Dünya'ya 5.000 ışıkyılı uzaklıktaki "ejderha", gerideki büyük yıldızların yaydığı ışınımla iyonlaşan hidrojen gazının ışığını emen soğuk toz bulutlarından oluşuyor. Yapının "kuyruktan başa" uzunluğu 7 ışıkyılı olarak belirlenmiş.

Geçmişte Geleceğin Resmi

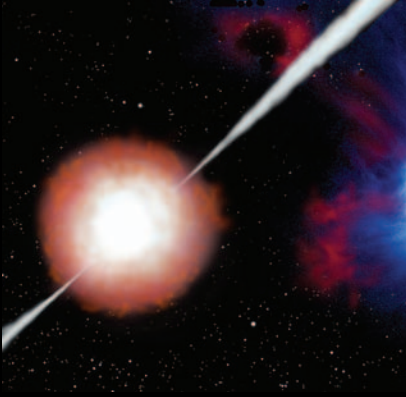


NGC 520, Balık Takımyıldızı bölgesinde 100 milyon ışıkyılı uzaklıkta hareketli bir gökada. Garip şeklini, birleşme sürecindeki iki gökadaya borçlu. Öncesinde bu gökadaların Samanyolu ve komşusu Andromeda gibi oldukları düşünülüyor. Manzara, 5 milyar yıl sonra Andromeda'nın çarpmaya başlayacağı Samanyolu'nda olacakların da habercisi.

En Uzak Patlama



NASA'nın Swift teleskopu, evrende şimdiye kadar meydana gelmiş en uzak gama ışın patlamasını belirledi. Gökbilimcilere göre dev bir yıldızın ömrünü noktalayan hipernova patlaması, 12,8 milyar yıl önce, yani evren yaklaşık 900 milyon yaşındayken meydana gelmiş.
Bununla birlikte, gökbilimcilere göre patlayan yıldız "Populasyon III (kısaca Pop III) diye adlandırılan "ilk kuşak" yıldızlardan değil. Pop III yıldızlarının Güneş'ten 50-5000 kat büyük yıldızlar olduğu düşünülüyor. Bir Pop III yıldızının patlaması henüz gözlenebilmiş değil. Peki gözlenebilir mi? Araştırmacıların yanıtı "koşullu evet". Son modellere göre gama ışın patlamaları, büyük kütleli yıldızların yakıtlarını demir aşamasına kadar tükettikten sonra çöken merkezlerinin yıldız içinde bir karadelik oluşturmalarıyla meydana geliyor. Karadeliğin iki kutbundan ışığınkine çok yakın hızlarda fışkıran madde fıskiyeleri (jet), yıldızın dış katmanlarını parçalayarak dışarı çıkıyor ve jetin doğrultu ekseni bizim yönümüzdeyse biz süpernova patlamasını bir gama ışın patlaması biçiminde algılıyoruz.



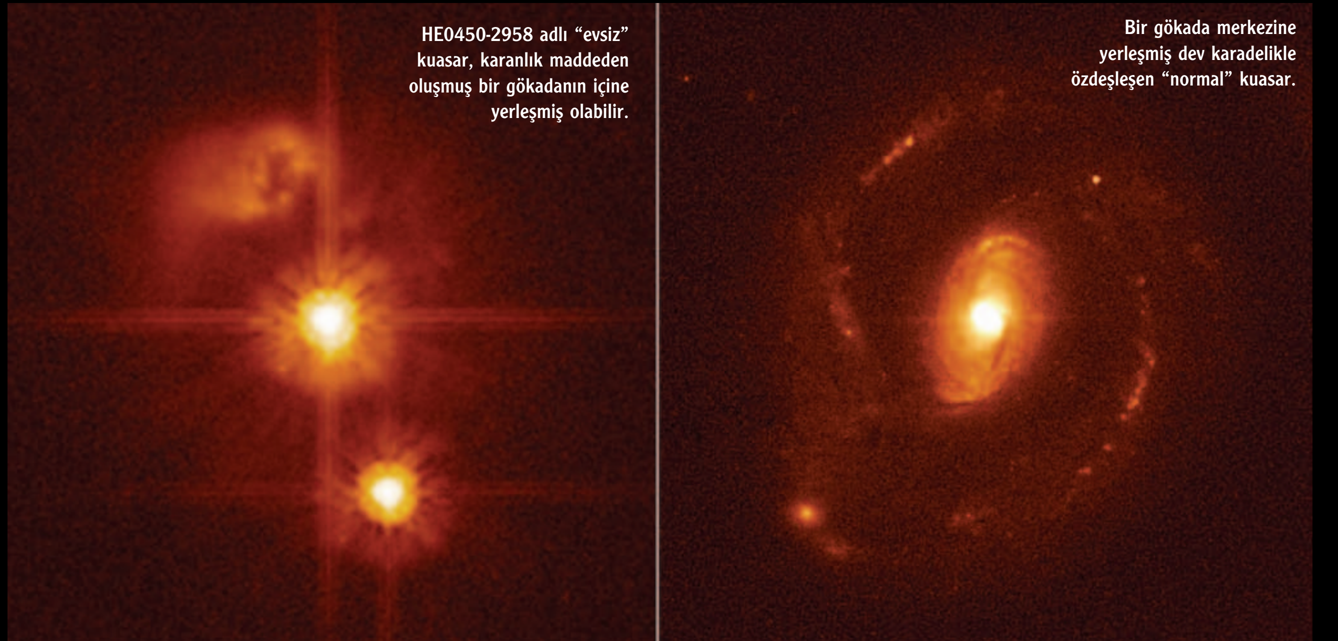
Kuramcılara göre bir Pop III yıldızın patlaması için ikili bir sistem içinde bulunması gerekiyor. Yıldızlardan biri, süpernova aşamasına yaklaşan dev yıldızın üzerinden madde çalınca dış hidrojen kabuk inceliyor ve içerideki karadelikten fışkıran jetler, kabuğu daha rahat delip çıkabiliyor.

NASA Basın Bülteni, 12 Eylül 2005

Öksüz Karadelik mi?

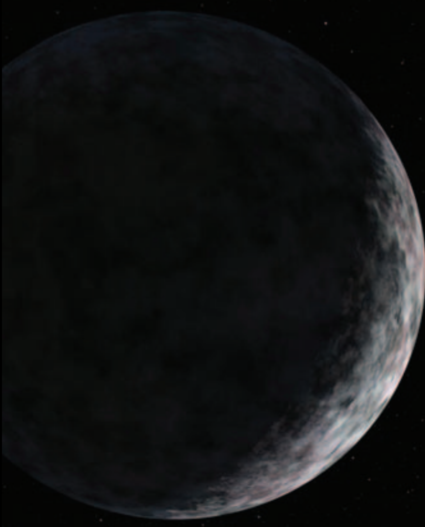
Hubble Uzay Teleskopu'yla Şili'deki Çok Büyük Teleskopu (VLT) kullanan Avrupalı gökbilimciler, 5 milyar ışık yılı uzaklıkta, öteki kuasarlar gibi bir gökadanın içine gömülmemiş "evsiz" bir kuasar belirlediler. Kuasar, merkezindeki yüz milyonlarca Güneş kütlesinde karadeliklerden kaynaklanan ışınımla olağanüstü parlayan gökadalara deniyor. Ama HE0450-2958 adlı parlak kuasarı gözlemleyen teleskoplar, çevresinde alışılageldik gökadayı belirleyememiş. Bunun yerine gökadanın bir yanında olağanüstü parlak bir gaz topağı, öteki yanında da hızlı bir yıldız oluşturma sürecindeki bir gökada saptanmış. Gökbilimciler topağın karadeliği beslediği ve ondan gelen ışınımla parladığı sonucuna vardılar. Yakındaki gökadada hızlı yıldız oluşumuysa, 100 milyon yıl önce kuasarla gökada arasında meydana gelmiş bir çarpışmaya bağlanıyor. Kuasarın çevresinde yer alması gereken gökadaya ne olduğuysa bilinmiyor. Gökbilimciler birkaç olasılık üzerinde duruyorlar. Bunlardan bir tanesi, dev karadeliğin çevresinde, alışılmadık derecede küçük ve soluk bir gökadanın bulunması. Bir diğer olasılık, karadeliğin "ev sahibi" gökadanın, komşusuyla çarpışma sonucu tümüyle dağılmış olması. Yoksa yalnız bir karadelik, bir sarmal gökadanın diskinden geçerken kütle mi kazandı? Gökbilimcilere göre tüm bu açıklamalar çeşitli nedenlerden dolayı sorunlu. Bu arada heyecan verici bir olasılık da, karadeliği barındıran gökadanın hemen tümüyle karanlık maddeden yapılı olması. Bu da gözlenenin, normal oluşum aşamasını benzerlerinden milyarlarca yıl sonra geçirmekte olan büyük bir gökada olabileceğini gösteriyor.

NASA Basın Bülteni, 22 Eylül 2005



HE0450-2958 adlı "evsiz" kuasar, karanlık maddeden oluşmuş bir gökadanın içine yerleşmiş olabilir.

Bir gökada merkezine yerleşmiş dev karadelikle özdeşleşen "normal" kuasar.



Onuncu, Ama Gezegen mi?

California Teknoloji Enstitüsü'nden gökbilimciler, 29 Temmuz günü, Plüton'dan hem daha büyük, hem de çok daha uzak bir "gezegen" keşfettiklerini açıkladılar. 2003 UB_{313} adı verilen cisim, Neptün'ün yörüngesinin dışında dolanan buz ve kayadan yapılı cisimlerden oluşan "Kuiper Kuşağı" içinde bulunuyor. Eliptik bir yörüngeye sahip cismin yansıttığı ışıktan, 3.340 km'lik çapıyla Plüton'un 1,5 katı büyüklükte olduğu hesaplanmış. Eliptik bir yörüngede dolanan 2003 UB_{313}, halen Güneş'e 97 Astronomik Birim uzaklıkta (Kısaca AB diye tanımlanan 1 astronomik birim, Dünya'nın Güneş'e ortalama uzaklığı olan 150 milyon km). Yani, yaklaşık 14,5 milyar km uzaklıkta. Bu konumuyla, 560 yılda bir tamamladığı yörünge turunun Güneş'e en uzak noktasında. Günümüzden 280 yıl sonraysa, Güneş'e en yakın konumu olan 38 ışıkyılı uzaklığa gelecek.

Plüton'dan büyük olmasına karşın, yeni cismin bir gezegen sayılıp sayılamayacağı tartışmalı. 2003 UB_{313}'ü keşfeden ekibi yöneten Michael Brown, son birkaç yıldır Plüton'un gezegenlik statüsünden düşürülerek, yapısının bileşimi nedeniyle bir "Kuiper Kuşağı cismi" sayılması gerektiğini savunan gökbilimcilerin safında yer almaktaydı. Şimdiyse kendi keşfettiği cisim için daha üst bir statü talep ediyor. "Eğer, Plüton'u gezegen saymakta bir sorun görmüyorsak, o zaman daha büyük cisimlere de aynı onuru vermeliyiz" diyor.

Astronomy, Ekim 2005

Taş Kalpli Gezegen



Yeni keşfedilen bir Güneş-dışı gezegenin, büyük bir katı çekirdeğe sahip olduğu açıklandı. Gezegen, 250 ışıkyılı uzaktaki HD 149026 adlı yıldızın önünden "transit geçişlerinde" ışığında yol açtığı küçük azalmaların gözlenmesiyle saptanmış. Gökbilimci Debra Fischer, "Geçişleri inceleyerek bir gezegenin büyüklüğünü, çekirdeği olup olmadığını, hatta atmosfer özelliklerini belirleyebiliriz" diyor. Gezegenin üst atmosferinin sıcaklığı 1.100 °C. Yörünge periyoduysa 2,87 gün. Satürn kütlesinde; ama daha küçük çaplı. Modellemeler, 70 Dünya kütlesinde katı bir çekirdeği olduğunu gösteriyor. 35 Dünya kütlesinde iki gezegenin çarpışmasıyla oluşmuş ve çevresindeki gazı üzerine toplamış olabileceği düşünülüyor.

Astronomy, Ekim 2005

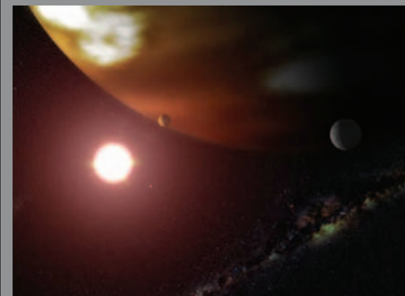
Cüce Yıldızda Dev Parlama

NASA'nın Gökada Evrimi Gözlem Uydusu (GALEX) Virgo gökadalar kümesini izlerken, arada Samanyolu'na ait bir cüce yıldızın, üzerinde meydana gelen bir parlamayla 20.000 kat parlaklaştığını saptadı. GJ 3685A adlı yıldız, M sınıfı bir kırmızı cüce yıldız. Kütlesi Dünyamızın kütlesinin üçte biri, sıcaklığı da yarısı kadar. Samanyolu'ndaki yıldızların en az %75'i bu tür kırmızı cücelerden oluşuyor.



Soğuk Dediysek...

Kırmızı süperdev yıldızlar, yaşama en az 15 Güneş kütlesi ile başlayıp, süpernova patlamasıyla ömürlerini noktalamadan önceyse Güneş'in yarıçapının yüzlerce katına kadar şişiyorlar. Modellere göre şişme, yüzeylerini soğutuyor. Gözlemlerse, soğumanın olması gerekenden daha fazla olduğunu gösteriyordu. Ancak, 74 süperdevin daha duyarlı tayf ölçümleri daha gelişmiş yıldız atmosfer modellerine uygulandığında sıcaklıkların sanılandan 400 K daha fazla, 3000-4000 K arasında olduğu ortaya çıktı.



En Küçük Dış Dünya

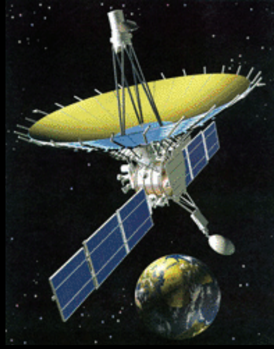
California Üniversitesi'nden (Berkeley) gezegen avcıları, daha önce çevresinde iki gaz devi gezegen belirlenmiş olan Gliese 876 adlı yıldızın çevresinde dolanan bir de kayaç gezegen belirlediler. Yıldız, Güneş'in üçte biri kütleye sahip M sınıfı bir kırmızı cüce. Yeni gezegenin 6-9 Dünya kütlesinde olduğu ve yıldızın çevresinde 1,9 günde bir dolaştığı, yüzey sıcaklığının da 200-400 °C olduğu saptandı.

Tempel-1'den Derin Mesaj

Geçtiğimiz 4 Temmuz'da Deep Impact uzay aracının sondası tarafından vurulan Tempel-1 kuyrukluyıldızından kalkan tozu güçlü Keck teleskopuyla izleyen gökbilimciler, çıkan tozdan Güneş Sistemi'nin ilk dönemlerinin karışık bir tarihini okudular: Kuyrukluyıldız bugün Neptün ve Uranüs gezegenlerinin bulunduğu bölgede doğmuş. Güneş'e daha yakın bir yerde oluşan Neptün ve Uranüs, daha sonra bugünkü yerlerine taşınmışlar ve taşınırken de yörüngelerini değiştokuş etmişler; bu göç sırasında da kütleçekim etkileriyle birçok kuyrukluyıldızı Güneş Sistemi'nin dışına fırlatmışlar.
Kuyrukluyıldızlar Güneş'e yaklaştıklarında, yüzeylerindeki gaz ve toz ısınarak uzaya püskürüyor. Bu gaz ve toz çekirdek çevresinde bir hale ve Güneş rüzgarının etkisiyle geriye doğru uzanan uzun kuyruğu meydana getiriyor. Her atom ve molekül ayrı renklerde (frekanslarda) ışık yaydığından, gökbilimciler bir tayfölçerle kuyrukluyıldızın kimyasal yapısını belirleyebiliyorlar.
Ancak, Güneş'e birkaç kez yaklaştıktan sonra kuyrukluyıldızın kabuk kısmı, üzerindeki gazın önemli kısmını kaybetmiş olduğu için kabuğuyla iç kısmının kimyası farklılaşıyor. Dolayısıyla bir kuyrukluyıldızın neden yapılı olduğunu anlamak, salt yüzeyinden fışkıran gaz ve tozun analiziyle mümkün olmuyor. Deep Impact'ın Tempel-1 üzerine çarptırdığı sondanın amacı da, yüzeyden daha derindeki maddelerin ortaya çıkmasını sağlamak. Kuyrukluyıldızı, çarpışma öncesinde, sırasında ve sonrasında inceleyen gökbilimciler de yüzey gazıyla iç kısımların farklı kimyalarını belirlemişler. Araştırma ekibinden Dr. Michael Mumma, "Kuyrukluyıldız çevresindeki bulut içinde etan (C_2H_6) miktarı, çarpışma sonrasında önceye kıyasla çok daha fazlaydı" diyor.
Çekirdek üzerindeki kimyasal maddeler, kuyrukluyıldızın bulunduğu yere bağlı olarak donup üzerine bağlanıyor. Dolayısıyla Güneş'ten uzak yerlerde doğan kuyrukluyıldızlar üzerinde etan gibi düşük donma noktalarına sahip buzların miktarı, yakında doğanlardakine göre daha fazla olacaktır. Böyle olunca da gökbilimciler her kimyasalın göreli miktarını ölçerek bir kuyrukluyıldızın nerede doğduğunu hesaplayabiliyorlar.
Tempel-1 çevresinde çarpma sonrası izlenen etan fazlalığı, iki nedene bağlı olabilir. Birincisinde; yukarıda anlatıldığı gibi, Güneş tarafından ısıtıldığı için yüzeyle iç kısmın kimyaları farklılaşmış olabilir. İkinci durumdaysa, kuyrukluyıldızın çekirdeği, her biri farklı kimyada daha küçük parçaların bileşiminden yapılı olabilir ve Deep Impact'ın sondası gelip bunlardan yalnızca birinin gazını açığa çıkartmış olabilir. Bu durumda bir kuyrukluyıldız çekirdeğinin kimyasal yapısını kesin olarak belirlenebilmesi için, aynı anda farklı yerlerine sondalar çarptırmak gerekebilir.
Birinci senaryonun geçerli olması durumunda, Tempel-1, şimdi Uranüs ve Neptün'ün yörüngeleri arasında kalan bölgede ortaya çıkmış olabilir. Bu bölgede ortaya çıkmış olmasıysa, gaz devi gezegenler olan Uranüs ve Neptün'ün Güneş'e daha yakın yerlerde doğmuş olduklarını öne süren bir kurama destek sağlıyor. Dr. Alessandro Morbidelli'nin savunduğu modele göre gaz devi gezegenlerle Güneş Sistemi'nin oluşum artığı olan çok sayıda gezegenimsi arasındaki kütleçekimsel etkileşimler, Neptün ve Uranüs'ü dışarıya doğru fırlattı ve bu arada iki gaz devi yörüngelerini değiştirdi. Bu göç sırasında da büyük kütleçekimleri, Neptün'le Uranüs'ün şimdi bulundukları yerde ortaya çıkmış büyük bir kuyrukluyıldızlar diskini karıştırdı. Bir kısmı derin uzaya savrularak "Oort Bulutu" denen ve Güneş-Dünya uzaklığının 10.000 katı mesafede Güneş Sistemi'ni bir küre gibi saran trilyonlarca kuyrukluyıldızın arasına katıldı. Bir kısmı da Kuiper Kuşağı denen ve Neptün'ün yörüngesinin hemen dışından, Güneş-Dünya uzaklığının birkaç yüz katı mesafeye kadar uzanan, buzlu cisimlerle dolu bölgeye savruldu.
Bazı Kuiper Kuşağı kuyrukluyıldızlarının kimyasal yapısının, Oort Bulutu kuyrukluyıldızlarınınkiyle benzeşmesi, bazı kuyrukluyıldızların çok farklı yerlere taşınmış olmalarına karşın aynı yerde doğmuş olduğunu göstererek, Güneş Sistemi'nin ilk evrelerindeki bu kargaşa modelini destekler görünüyor. Tempel-1'in bazı yörünge özellikleri, "ekliptik kuyrukluyıldızlar" denen ve Kuiper Kuşağı'nın dağılmış bölgelerinden geldikleri düşünülen kuyrukluyıldızlarınkiyle örtüşüyor. Mumma, "Tempel-1'deki etan miktarı, kuyrukluyıldızların Oort Bulutu'ndan gelen büyük kısmındaki değerlerle uyum içinde" diyor. Tempel-1'in Oort Bulutu kuyrukluyıldızlarına olan kimyasal benzerliği de, bazı Kuiper Kuşağı ve Oort Bulutu kuyrukluyıldızlarının aynı bölgede doğdukları görüşünü destekliyor.

Science, 15 Eylül 2005

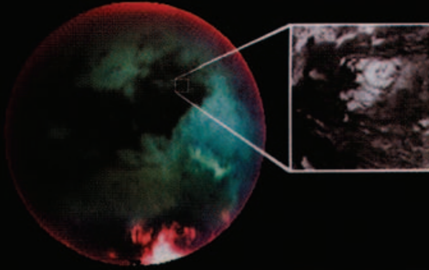
Rusya Radyo Astronomide Hamleye Hazırlanıyor



Uzay çalışmalarını son 15 yılda büyük ölçüde askıya almış olan Rusya, 2007 yılı başlarında iddialı bir hamleyle radyo gökbilim alanında aradaki boşluğu kapamayı hedefliyor. Radio-Astron projesi çerçevesinde uzaya gönderilecek olan bir çanak anten, Dünya çevresinde bir ucu Ay'ın yakınlarına kadar uzanan hayli eliptik bir yörüngeye yerleştirilecek. Çanak sonda yerdeki radyo teleskoplarla bir dizge oluşturacak ve Hubble Uzay Teleskopu'nun optik sistemlerinden 1 milyon kez daha yüksek bir duyarlılıkla karadeliklerin ve komşu gökadaların izlenmesine olanak sağlayacak. Radio-Astron ayrıca yüksek yoğunluktaki nötron yıldızlarını inceleyecek ve karanlık maddenin gizlerini çözmeye çalışacak.

Astronomy, Eylül 2005

Titan'da "Donardağ"

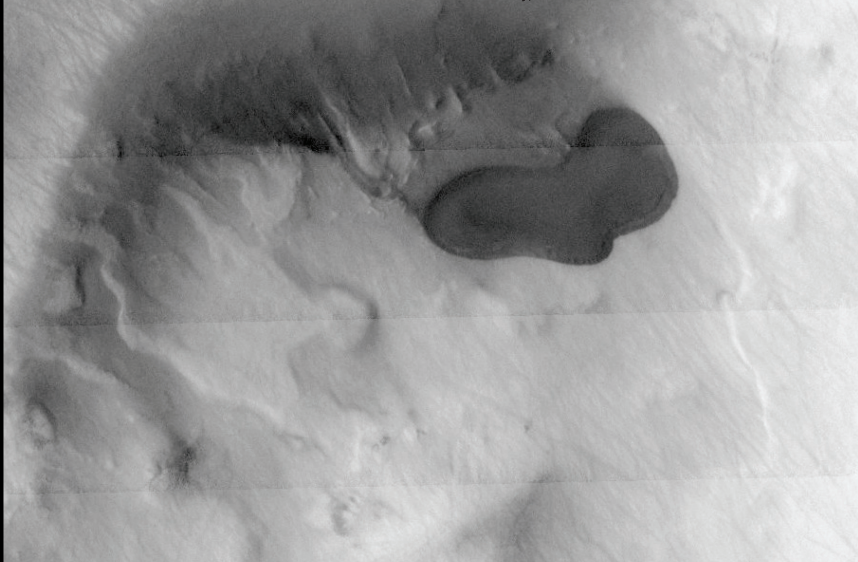


Cassini uzay aracının gönderdiği verileri inceleyen gökbilimciler, Satürn'ün uydusu Titan'ın yüzeyinde bir volkanın varlığını belirlediler. Doğal olarak Titan'ın volkanı, Dünyamızın kızgın mağma püskürten yanardağlarının aksine, donmuş su ve metan püskürtüyor. Gökbilimciler bu volkanın, Titan atmosferindeki metan yoğunluğunu açıklayabileceği görüşündeler. Şimdiye kadar atmosferdeki metanın, Titan yüzeyinde geniş bir hidrokarbon okyanusundan kaynaklandığı düşünülüyordu. Ancak Cassini, Titan üzerinde böyle sıvı bir okyanus belirleyememişti.

Titan'da Metan Gölü mü?

Cassini uzay aracının Satürn'ün uydusu Titan'ın güney kutbu yakınlarında belirlediği ayak izi biçimli ve düzgün kenarlı koyu bir lekenin, bir metan gölü olabileceği düşünülüyor. Ancak, Cassini görüntüleme ekibinin yöneticisi Carolyn Porco, "göl" deki maddenin sıvı olmayabileceği, görüntünün atmosferden yağan katı hidrokarbonlarla dolmuş geniş bir çukurluk olabileceği uyarısında bulundu. Titan'ın, ortalama sıcaklığı –184 °C olan güney kutbunda metanın, Dünya'daki suyun işlevlerini üstlendiği düşünülüyor. Yani metan bulutlardan yağan metan yağmurlar metan akarsular oluşturuyor ve bunlar da katı metandan tepe ve sırtları aşındırıyor olabilir.

Astronomy, ekim 2005



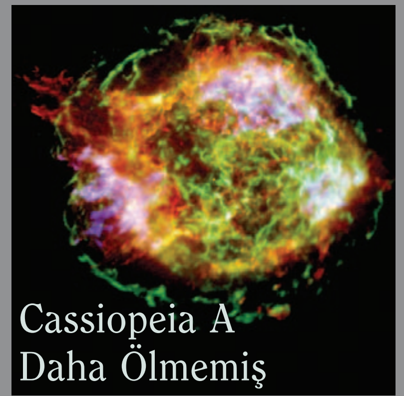
Büyüyen Cüce

Kahverengi cüceler, kararlı füzyon tepkimeleri başlatıp yıldız olmaya yetecek kütleden yoksun gaz küreleri. Gökbilim hiyerarşisinin en altlarında, büyük gaz devi gezegenlerle, küçük kırmızı cüce yıldızlar arasında yer alıyorlar. Hubble Teleskopu'yla yapılan gözlemler, bunların da normal yıldızlar gibi geliştiklerini doğruladı. 2M 207 adlı cücenin çevresinde soğuk bir moleküler hidrojen bulutu belirlendi. Buluttan üzerine düşen iyonların sıcaklığıysa 100.000 °C kadar.



Birleşmenin Dayanılmaz Hafifliği

Küçük Aslan takımyıldızı bölgesinde Arp 107, etkileşen iki gökada. Spitzer kızılaltı teleskopunca kaydedilen bu görüntüye bakılacak olursa, gökadalar bu etkileşimden hoşnutlar. Kütleçekimsel etkileşimle sıkışan gaz, bir yıldız oluşum patlamasını tetiklemiş ve henüz "doğumhaneleri" terkedip dağılamamış yıldız kümeleri, üzerinde sıralandıkları yayla "ağzı kulaklarında bir kara kedi" görünümü oluşturmuş.



Cassiopeia A Daha Ölmemiş

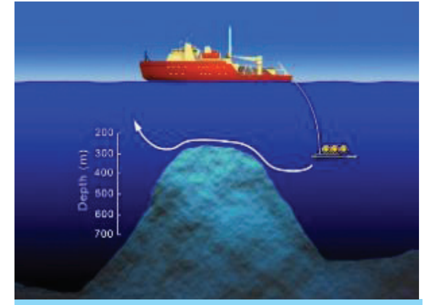
Günümüzden 325 yıl önce patlamış bir dev yıldızın artıkları olan Cassiopeia A bulutsusu giderek soluklaşıyor sanılırken Spitzer kızılaltı uzay teleskopu, bulutsunun merkezindeki nötron yıldızının 50 yıl önce bir patlama daha geçirdiğini belirledi. Bu gizemli patlamanın ışığı yayıldıkça çevredeki toz bulutunu ısıtıyor ve kızılaltı dalgaboylarında ışımasına yol açıyor.



Amazonun Ağırlığı

Amazon havzasında bulunan bir GPS istasyonu dünyanın en büyük nehrinin ağırlığındaki mevsimsel değişimlere bağlı olarak yerkabuğunun esnediğini belirledi. GPS (Küresel Konumlandırma Sistemi) aygıtları, bir uydu dizgesi aracılığıyla bir yerin konumunu ve yüksekliğini belirleyebiliyor. Ohio Eyalet Üniversitesi'nden (ABD) araştırmacılar, Brezilyanın Manaus kenti yakınlarındaki bir yer istasyonundan alınan yükseklik ölçümlerini, Amazon'daki su seviyesi ölçüm değerleriyle karşılaştırmışlar. Bir yıllık döngü içinde su seviyesinin 10-15 m arasındaki değişmesine paralel olarak, istasyonun yüksekliğinde de 50-75 mm arasında salınımlar gözlenmiş. Araştırmacılar verilerden, yerkabuğu ve üst manto katmanının, istasyonun 200 kilometre yakınındaki su taşkınlarına tepki olarak esnediği sonucunu çıkarıyorlar.

Nature, 8 Eylül 2005



Denizaltında Yanardağ

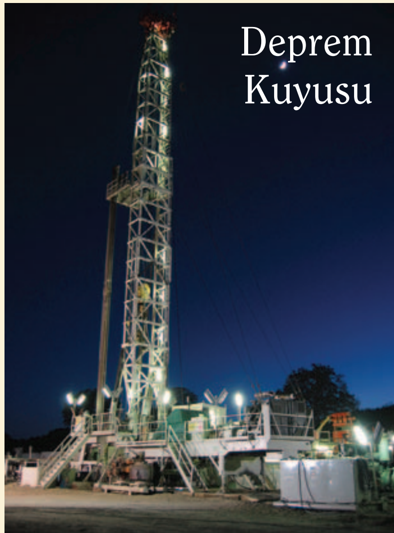
Amerikalı yerbilimciler Pasifik Okyanusu'nda Samoa adası yakınlarında deniz dibinde yeni bir yanardağ keşfettiler. Yaklaşık dört yıl önce oluşmaya başlayan yanardağın günde 20 cm yükseldiği bildiriliyor.

Discover, Eylül 2005

Manyetik Kutbun Göçü

Coğrafi kutupların yerleri belli: Dünyamızın dönüş ekseninin iki ucu. Gelgelelim, gezegenimizin manyetik alanının kutupları sabit değil. Zaman içinde yer değiştirebiliyor, hatta tersinebiliyor. Yani manyetik kuzey, manyetik güney kutbunun yerini alıyor. Nitekim, jeofizikçilere göre yüzyıllardır Kanada üzerinde bulunan manyetik kuzey, Alaska açıklarındaki uluslararası sulara göç etmiş bulunuyor.

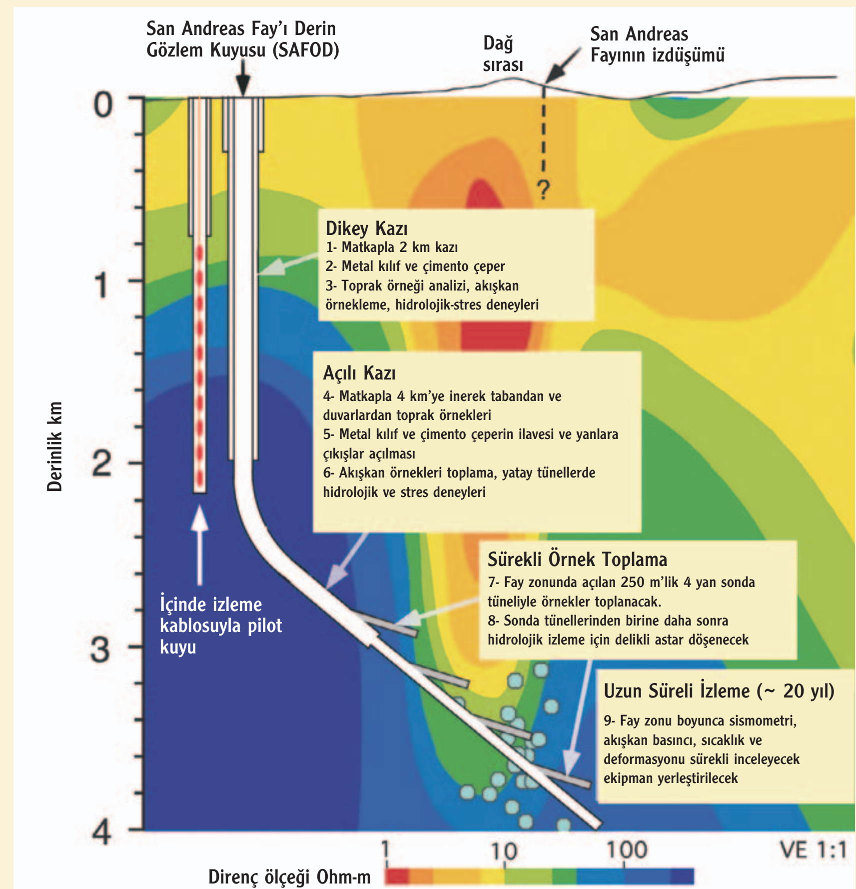
Discover, Eylül 2005



Deprem Kuyusu

California eyaletinde 1300 km'lik ünlü San Andreas fayının derinliklerine kuyu açmakta olan Amerikalı yerbilimciler, bir yıl sonunda yaklaşık 4000 m derinlikteki sismik etkinlik bölgesine ulaştıklarını açıkladılar. Kuyu kenarlarındaki jeokimyasal bileşimleri inceleyecek araştırmacılar daha sonra kenarları çelikle kaplayıp içine sismometreler yerleştirecekler. Fay içinden alınacak veriler incelendikten sonra, kuyudan yeni belirlenen sismik aktif bölgelere yeni tüneller açılacak.

Nature, 11 Ağustos 2005





Genetik

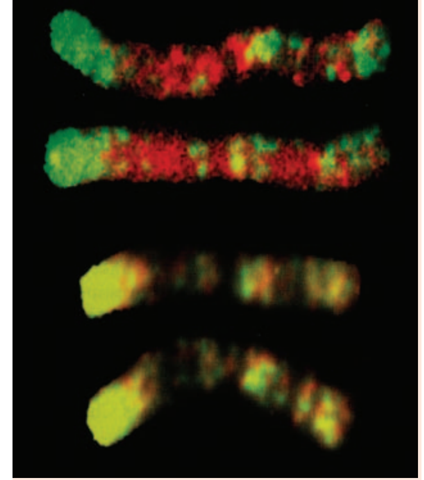


Klonlar Kervanına Sevimli Yeni Üye

Klonlanmış memeliler arasına katılan ilk köpek Snuppy, yaşamını bir babaya ve anneye değil, abisi Tai'ye ve Koreli genetikçi Woo Suk Hwang'a borçlu. Köpekleri klonlamak yolunda daha önce girişilen çabalar başarısızlıkla sonuçlanmıştı. Nedeni, köpek yumurta hücrelerini tüpte geliştirmenin güçlüğü. Hwang ise yeni bir yöntemle topladığı 1000 köpek yumurtasının önce kromozomlarını çıkarmış ve sonra da bu hücrelerin her birini Tai'nin kulağından aldığı birer deri hücresine aşılamış. Daha sonra birleşmiş hücreleri bölünmeye zorlamış. Ortaya çıkan 1095 embriyo 123 taşıyıcı anneye nakledilmiş, ama ancak 3 hamilelik sağlanabilmiş. Ceninlerden birisi düşük sonucu kaybedilmiş, iki yavruysa normal hamilelik süresinin (60 gün) ardından sezaryenle alınmış. İki yavrudan biri de daha sonra tüple beslenirken zatürree sonucu ölmüş ve bir sarı Labrador köpeğinden doğan Snuppy tek kalmış. Snuppy adı, (Seoul National University Puppy - Seul Ulusal Üniversitesi Eniği) deneyin gerçekleştirildiği üniversitenin onuruna verilmiş.
Hwang, Tai'nin Afgan tazılarının ortak özelliği olan uysallığı nedeniyle seçildiğini, ama deneyin amacının dost canlısı ev hayvanları üretmek olmadığını söylüyor. Koreli bilimciye göre klonlanmış köpekler araştırmacılara yüksek tansiyon ya da göğüs kanseri gibi hastalıklarla ilgili genlerin belirlenmesinde yol gösterebilir. Hwang, klonlanmış köpek embriyolarından embriyonik kök hücreler elde edilebilirse, hayvanların sağaltıcı klonlama teknikleri için model olabileceğini söylüyor. Sağaltıcı klonlamada genetik olarak uyumlu embriyon kök hücreleri hastalık ya da yaralanma nedeniyle zarar görmüş hücrelerin yerini almak üzere o hücrelere dönüştürülebilecek.

Science, 5 Ağustos

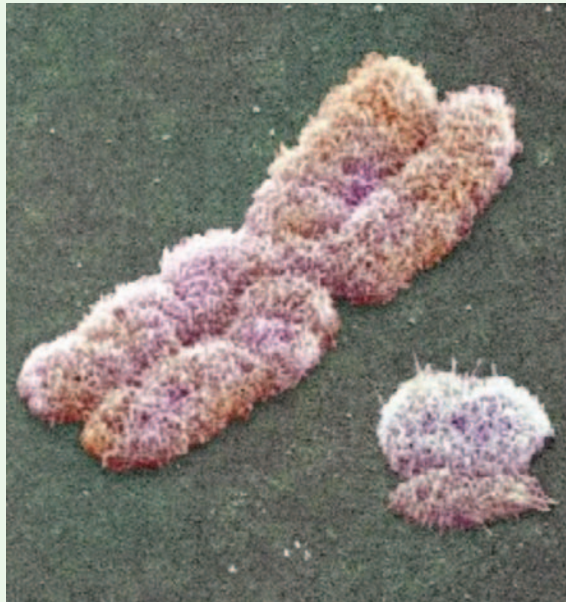
İkizlerde Yol Ayrımı



İspanyol araştırmacılarca yaşlı ve genç ikizler üzerinde yapılan bir araştırma, tek yumurta ikizlerinin başlangıçta aynı DNA'ya sahip olduklarını, ancak zaman geçtikçe genlerinin farklılaştığını ortaya koydu. Madrid'deki İspanya Ulusal Kanser Merkezi'nden Manel Etseller ve ekip arkadaşları, 3 ve 74 yaşları arasında 40 çift ikizin kromozomlarını incelemişler. Çalışma, kromozomlara kimyasal grupların eklenmesiyle, gen etkinleşme ve susturulma biçimlerindeki farklılıkların yaşla birlikte arttığını göstermiş.

Nature, 14 Temmuz 2005

Hücrenin Aritmetik Öğretmenleri



Dişi memelilerde her hücre, içindeki iki X kromozomundan birini kapatıyor. Peki ama hücre, içinde kaç X kromozomu olduğunu nasıl biliyor? Harvard Tıp Fakültesi araştırmacılarına göre yanıt, hücrenin sayı sayma mekanizmasını kontrol eden *Tsix* ve *Xite* genlerinde. *Tsix* genleri çıkarılmış dişi fare hücrelerinin rasgele biçimde X kromozomlarından birini ya da her ikisini etkisizleştirdiği ya da hiçbirini etkisizleştirmediği görülmüş. *Tsix* ve *Xite* genlerinin fazladan kopyalarını taşıyan hücrelerinse X-kromozomlarının hiçbirini etkisizleştiremediği de belirlenmiş.

Nature, 4 Ağustos 2005

Kelliği Kadınlara Borçluyuz



Kellik, kalıtımla en kolay ilişkilendirilebilen insan özelliklerinden biri. Birçok başka özellik gibi kellikte de birden fazla gen arasındaki karmaşık ilişkilerin rol oynadığı düşünülüyor. Kelliğin de çeşitleri var. Baskın türlerden biri, "erkek tipi" denen kellik türü (alından enseye doğru). Alman araştırmacılar, kellikle ilgili olduğu belirlenen ilk geni buldular. Nerede dersiniz? Dişilik kromozomu olan X kromozomu üzerinde.

Discover, Eylül 2005



Tıp

Kanserle Savaş İçin RNA Aracı

ABD'de Purdue Üniversitesi'nden bilimciler, insanların kalıtım malzemelerinden küçük parçacıklar kullanarak kanser ilaçlarını doğrudan hastalıklı hücrelere taşıyacak araçlar geliştirdiler. Bu başarının kronik hastalıklar için yepyeni tedavilere yol açması bekleniyor.

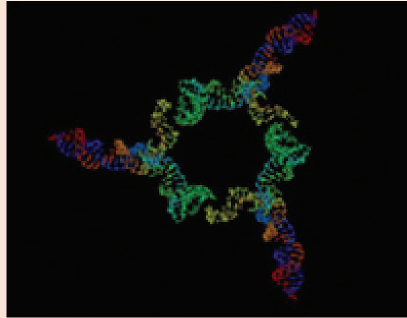
Çok küçük ribonükleik asit (RNA) parçalarından yapılı bu araçlar yaklaşık 25-40 nanometre boyutlarında olduklarından, hücre zarından içeri girebilmek için son derece uygun yapıdalar.

Araştırmacılara başkanlık eden moleküler viroloji profesörü Peixuan Guo, RNA'nın kanser tedavisi için büyük potansiyel taşıdığını, çünkü aynı anda farklı işlevler görecek tedavi aracının hücre içine sokulabildiğini vurguluyor.

Daha önceki çalışmalarında, phi29 adlı bakteri öldürücü virüsün RNA'sındakileri taklit eden RNA parçacıkları kullanarak bir moleküler "motor" yapan ekip, aradan geçen süre içinde ipliksi yapıdaki bu moleküllere, çubuk, üçgen ya da farklı dizgelerden oluşan çeşitli biçimler vermekte ustalaşmış. RNA molekülleri birçok farklı şekle sahip ve ekibin phi29 virüsünden taklit ettiği pRNA adlı türün özelliği, başka türden RNA'lara bağlanabilmesi ve araştırmacıların istedikleri işlevlere göre montajlayabilecekleri, daha uzun karma moleküller oluşturabilmeleri.

"Önceleri bu şekilleri, üzerlerine daha gelişkin nanoaraçların yerleştirilebileceği iskeleler olarak düşünmüştük" diyor Guo. "Ancak, asıl işlevi hücre içinde genetik mesajları taşımak olan RNA'nın, aynı zamanda birçok tedavi edici işlevleri de var. Bizim RNA iskeleleri üzerine farklı türlerden tedavi edici RNA yerleştirerek tek bir yapı ortaya çıkarabilirsek, tıbbın şimdiye kadar başedemediği birçok soruna çözüm getirebileceğimizi fark ettik".

Guo, "Daha sonra, bir kanser hücresiyle karşılaştıklarında belirli bir davranış gösterecek RNA iplikleri aramaya başladık; çünkü bunların her birinin, tedavinin farklı bir adımını gerçekleştirmesi gerekiyor" diyor. "Kansere karşı etkili bir aracın birçok farklı görevi başarması lazım: Önce kanserli hücreyi tanıyacak ve içerisine girmenin yolunu bulacak, sonra da onu öldürecek. Ama aracın bize takip edebileceğimiz bir iz bırakmasını ve böylece molekülün izlediği yolu göstermesini de isteriz. Böylece hem kanserin yerini belirleyebilir, hem de tedavinin sonuçlarını izleyebiliriz".



Bu işleri başarmak için ekip hücre içindeki süreçleri etkileyebilecek öteki RNA türlerini araştırmaya başlamış ve yerine getirilmesi istenen görevleri başaracak üç tür belirlemiş. Bunlardan bir tanesi "küçük, müdahaleci RNA (siRNA) diye adlandırılan ve hücre içinde belli genleri etkisizleştiren bir tür. Ötekilerse RNA "aptamer"leri denen ve kanser hücrelerinin yüzey işaretçilerine ve "ribozim"lere bağlanan türler. Bunlar da kanser hücrelerinde ya da virüslerde belli RNA türlerinin yapılarını bozmak üzere tasarlanabiliyorlar.

Guo, "üç tedavi edici RNA ipliğinden her birini bir pRNA'ya bağlayarak üç karma iplik elde ettik, daha sonra da önceki çalışmalarımızda öğrendiğimiz tekniklerle bunları 25-40 nanometre genişliğinde üçgenler haline getirdik. Bu boyut, vücutta kullanılabilecek herhangi bir nanoparçacık için ideal boyut; ne fazla büyük, ne de fazla küçük" diyor.

Araştırmacıya göre 100 nanometreden daha büyük parçacıklar, koruyucu zardan gecip hücre içine giremiyorlar. Buna karşılık 10 nanometreden küçük parçalar da vücutta kolayca tutulamıyor.

Ekibin gerçekleştirdiği parçacıklarsa hücre içine rahatlıkla girerek laboratuvar deneylerinde insan meme kanserlerinin ilerlemesini durdurmuş ve lösemi bulaştırılmış lenfositlerde de olumlu sonuçlar vermişler. "Kanser hücrelerinin bir özelliği, büyümeyi durduramamaları. Tümörler bu yüzden gelişiyor" diyor Guo. "siRNA girdiğindeyse, hücreye 'durmamayı durdur' komutu veriyor. Bizim nanoparçacıklar da meme kanseri hücre kültüründe görevlerini yerine getirdiler".

Dahası, ekip nanoparçacıkların canlı farelerde kanser gelişimini tümüyle önlediğini de belirlemiş. Kanser oluşum sürecinin başındaki bir grup fareye nanoparçacıklar aşılandığında kanser ortaya çıkmamış. Mutasyonla etkisiz hale getirilmiş RNA'lar aşılanan başka bir grup faredeyse tümörler oluşmuş.

Guo, sonuçların çok umut verici olduğunu vurgulamakla birlikte, bu tedaviyi insanlarda denemeye başlamadan önce birçok bilinmeyenin aydınlığa kavuşturulması gerektiği uyarısında bulunuyor. "Her şeyden önce, yöntemin gerçekten de bizim sandığımız kadar güvenli olduğunu kesinliğe kavuşturmak gerekiyor. Bazı RNA'lar kanserli olmayan hücreler için de toksik olabilir; her ne kadar bizim nanoparçacıklar doğrudan istediğimiz yere, kanser hücrelerine gidiyorlarsa da, bunları canlı bir kişiye aşılamadan önce başka hiçbir yere gitmeyeceklerinden emin olmamız lazım." Araştırmacıya göre kesinleştirilmesi gereken bir başka nokta da, RNA'ların kalıcı olması. Bu da, yapılarıyla birlikte işlevlerinin de vücudumuzdaki çeşitli enzimler tarafından bozulmasını önleyecek daha güvenli önlemleri gerekli kılıyor. Grubun küçük icatlarının güvenliğini tam olarak kanıtlaması gerektiğinin altını çizmekle birlikte Guo, çalışmalarının tıbbi nanoteknoloji alanında bir kilometretaşı olduğunu ve ekibin daha güvenli RNA nanoparçacıkları yolunda daha da yeni sonuçlar elde ettiğini belirtiyor.

Purdue Üniversitesi Basın Açıklaması, 14 Eylül 2005

Mikrop da Lazım



Harvard Üniversitesi araştırmacılarınca yürütülen bir çalışma, sanayileşmiş ülkelerde artan astım gibi alerjik hastalıkların, halkın zararsız mikroplarla bile tanışmamasından kaynaklandığını ortaya koydu. "Hijyen hipotezi"ni destekleyen çalışmada, tümüyle mikropsuz bir ortamda yetiştirilen farelerde birçok bağışıklık sistemi bozukluğu ortaya çıkmış. Bunlar arasında T_H2 adlı bağışıklık hücrelerinin aşırı miktarda üretilmesi de var. Bu hücrelerin anormal faaliyetlerinin, alerjik rahatsızlıklarda önemli rol oynadığı biliniyor. Aynı farelere *Bacteroidis fragilis* adlı bir bağırsak bakterisi püskürtüldüğündeyse, bağışıklık sistemlerinin normale döndüğü görülmüş. Araştırmacılar bunu bakteri tarafından üretilen PSA adlı bir şekerin etkinliğine bağlıyorlar.

Nature, 21 Temmuz 2005

Menopoz Sonrası İçin Soya

Çinli kadınlar üzerinde yapılan bir araştırma, menopoz sonrası dönemde yoğun soya tüketiminin, kadınlarda kemik kırılması riskini azalttığını ortaya koydu. Kadınlar, menopoz sonrasında yılda %3 ile %5 arasında olmak üzere 5-7 yıl süreyle kemik kütlesi kaybına uğruyorlar. Bu da kemiklerinin kırılganlığını artırıyor. ABD Gıda ve İlaç Dairesi ve yeni klinik yönergeleri, kadınların menopoz sonrası kemik erimesine (osteoporoz) karşı hormon tedavisine başvurmalarını yanlış buluyor ve bunun yerine egzersiz ya da artan kalsiyum ve D vitamini alımı gibi alternatif yollar öneriyorlar. Vanderbilt Üniversitesi (ABD) Tıp Fakültesi'nden Xianglan Zhang yönetimindeki ekip, bulgularını, 1997-2000 yılları arasında Çin'de 75.000 kadının katıldığı bir araştırmanın ortaya koyduğu verileri inceleyerek oluşturmuş. Araştırmacılar, toplam sayı içinden seçilen ortalama 60 yaşındaki 24.400 kadının 4 yıllık gıda rejimini incelemişler. Araştırma süresince 1.770 kırık vakası bildirilmiş. Deneklerin günde aldıkları soya proteini miktarı ortalama 8,5 gram; soya izoflavonları (tat verici kimyasallar) ise ortalama 38 mikrogram. Katılımcılar, günlük soya tüketim miktarlarına göre beş kategoriye ayrılmışlar. En üst grupta günde ortalama 13,27 gram ya da daha fazla tüketenler yer alıyor. En çok soya proteini alan grupta kırık riskinin, en az tüketen gruba kıyasla %37 daha az olduğu belirlenmiş. Soya izoflavonlarını en çok tüketen grupta kırık riskinse, en alt gruba oranla %35 az olduğu görülmüş.

JAMA ve Archives Dergileri Basın Açıklaması, 12 Eylül 2005

Akciğer Kanserine Karşı Karnabahar, Brokoli

Georgetown Üniversitesi (ABD) Tıp Fakültesi araştırmacıları, brokoli, karnabahar, suteresi gibi turpgillerde bulunan bazı bileşiklerin, gerek hayvan deneylerinde, gerekse insan akciğer kanser hücreleriyle yapılan deneylerde akciğer kanserinin gelişimini önlediğini açıkladılar. Onkoloji Profesörü Fung-Lung Chung yönetiminde New York'taki Kanser Önleme Enstitüsü'yle, Minnesota ve New York'tan başka kanser uzmanlarının birlikte yürüttükleri çalışmaya katılan araştırmacılar, bu sebzelerden yapılan haplarla sigara kullanan ve bırakmış olanlarda akciğer kanserinin ortaya çıkmasının ya da ilerlemesinin engellenebileceği umudundalar. Chung, bu sebzelerdeki etken maddeleri içeren ilaçların akciğerlerinde sigaraya bağlı ilk lezyonlar oluşmuş insanları da belli ölçüde koruyabildiğini, ayrıca bu sebzeleri yemenin de insanlarda kansere yakalanma riskini azaltabileceğini söylüyor.

Ekibin yürüttüğü çalışmalardan birinde, doğal izotiosiyanatlardan elde edilen aktif maddelerin, kansere yol açan maddelere maruz kalındıktan sonra kanser evrelerinin gelişimine etki yapıp yapmayacağı sınanmak istenmiş. Araştırmacılar önce deney farelerine sigaradaki kanser yapıcı maddelerden aşılamışlar ve daha sonra farelerin bir grubuna sebzelerden elde edilen bileşikleri yedirmeye başlamışlar. Sonuçta bu besinlerdeki kimyasalların, iyi huylu akciğer tümörlerinin kötü huylu kanser tümörlerine dönüşmesini, kontrol grubundaki farelere kıyasla azalttığını gözlemişler.

İkinci deneyde aynı bileşiklerin, hücre gelişimi ve yönetiminde önemli rol oynayan bir gen aşılanarak gelişmesi hızlandırılmış insan akciğer kanser hücreleri üzerindeki etkisi araştırılmış. Laboratuvar deneyinde izotiosiyanat türevinin, insan akciğer kanser hücrelerinin büyük kısmını "intihara" zorladığı görülmüş. Gen aşılanmayan kanser hücrelerindeyse bu etki fazla belirgin olmamış. Araştırmacıların çıkarttıkları sonuç, bu bileşiklerin, hızlı gelişen akciğer kanser hücrelerini daha başlangıçta etkisizleştireceği.

Georgetown Üniversitesi Tıp Merkezi Açıklaması, 15 Eylül 2005

Kansere Karşı Fasulye, Ceviz, Tahıl

Londra'daki University College (UCL) araştırmacılarınca yönetilen bir araştırma, sıradan yiyeceklerimiz arasında başta gelen fasulye, ceviz ve tahıl ürünlerinde etkili bir kanser önleyici maddenin varlığını ortaya çıkardı. İnositol pentakisfosfat adlı madde, tümör gelişiminde anahtar rol oynayan fosfoinositid 3-kinaz enzimini baskılıyor. Araştırmacılara göre bu gıdalar bakımından zengin bir diyet kanser riskini azaltırken, baskılayıcı madde de kanser tedavisi için yeni bir aracın ortaya çıkması anlamına geliyor.

UCL Sackler Enstitüsü'nden Dr. Marco Falasca yönetimindeki ekipçe fare modelleri ve kanser hücreleri üzerinde denenen bileşimin farelerde tümör gelişimini baskılamakla kalmayıp, yumurtalık ve akciğer kanser hücreleri içinde sitotoksik ilaçların etkisini artırdığı da gözlenmiş. Bu da inositol pentakisfosfatın, kanser hücrelerini günümüzde yaygın olarak kullanılan kanser ilaçlarının etkisine daha açık hale getirilmesinde kullanılabileceğini gösteriyor. Mercimek, bezelye, fasulye gibi baklagillerle, ceviz, fındık ve buğday kepeğinde bulunan inositol pentakisfosfat, suda çözülen ve yüksek derişimlerde bile toksik (zehirli) olmayan bir bileşik. Günümüzde kullanılan kemoterapi ilaçlarının hemen hepsi bir ölçüde toksik olduğundan, bu bileşik yaygın bir kanser tedavi aracı olmaya aday görünüyor.

University College London Basın Bülteni, 15 Eylül 2005



Psikoloji

E-mail Aptallaştırıyor mu?

Kötü haber: Evet. İyi haber: Geçici olarak. HP firmasının İngiltere şubesi tarafından yürütülen bir araştırma, "infomani" denen e-posta, telefonla ya da bilgisayarla mesajlaşma ya da chat düşkünlüğünün, insanların IQ düzeylerini geçici olarak etkilediğini ortaya koydu. Şirketin kendi çalışanları üzerinde yaptığı araştırma, çalışanların e-postalar, telefonlar ve öteki elektronik mesajlarla uğraşırken IQ derecelerinde ortalama 10 puanlık bir düşüş meydana geliyor. Bu oran, esrar içmenin ya da uykusuz geçen bir gecenin bilişsel kapasitede meydana getirdiği zayıflamaya göre daha yüksek. Araştırmayı yürüten Londra Üniversitesi Psikiyatri Enstitüsü'nden Glenn Wilson, 1100 denek üzerinde yürütülen çalışmaların ortaya koyduğu bulguların, "gerçek ve son derece yaygın bir olguyu" açığa çıkardığını belirtiyor. Araştırmacıya göre elektronik haberleşme tutsaklarının normal IQ düzeylerine geri dönme süreleri açık değil.



Discover, Eylül 2005

Başarının Rengi

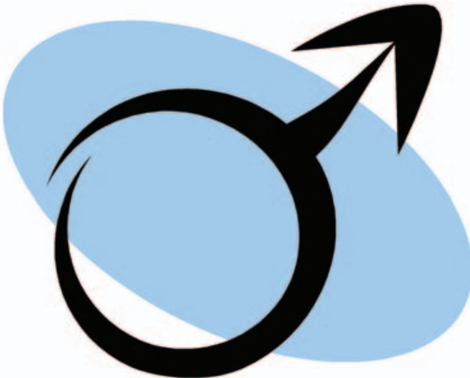


Son 40 yıldır İngiliz futbol liginin tepesindeki takımlar hangileri? Liverpool, Manchester United, Arsenal. Ortak Özellikleri? Kırmızı forma. Tesadüf mü?
"Belki de değil" diyor futbol hayranı (ve Durham Üniversitesi evrim biyologu) Russell Hill. Meslektaşı Robert Barton'la birlikte 2004 Atina Olimpiyatları'nda sporculara rasgele kırmızı ya da mavi mayo verilen dört dövüş sporunu (boks, tae kwon do, serbest ve greko-romen güreş) izlemişler. Maçların %60'ını kırmızı mayolular kazanmış. Yani salt şansla açıklanabilecek orandan fazla. Kırmızı renk, takım sporlarında da birincilik tahtında. Euro 2004 Futbol Şampiyonası'nda beş takım, kırmızı forma giydikleri maçlarda, öteki renklere kıyasla ortalama 1 gol fazla atmışlar.
Sonuçlar, yalnızca erkek sporcular için geçerli. Hill, "Kırmızı giysiler, erkeklerde testosteron düzeylerini artırıyor olabilir, kırmızıya karşı oynayan rakiplerde azaltabilir, ya da her ikisini birden yapıyor olabilir" diyor. Hill ve Barton'un vardıkları bulgular, daha önce kırmızının hayvan davranışları üzerindeki etkisiyle ilgili gözlemleri doğrular nitelikte. Bacaklarına kırmızı bir bant bağlanan erkek zebra ispinozlar, üstünlüklerini daha rahat kabul ettiriyorlar. Bir başka örnek de erkek mandrill maymunlarda görülüyor. Liderliğe yükselen bireyin yüzünde kırmızı çizgiler oluşuyor. Çizgiler, lider tahttan düştüğünde kayboluyor. İki araştırmacı, kırmızının kadın sporcular üzerindeki etkisi konusunda bir şey söylemeyip, bunun için yeni araştırmalar gerektiğine işaret ediyorlar. Vurguladıkları bir başka nokta da, kırmızının her zaman altın madalyayı getirmeyeceği. "Yarışmanın sonucunu hâlâ beceri ve çalışma belirliyor" diyorlar.

Discover, Ağustos 2005

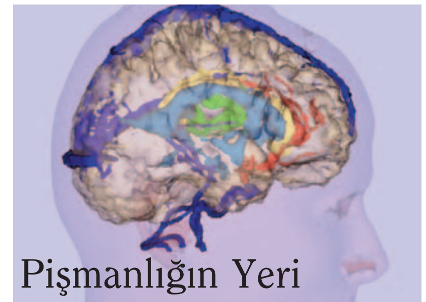
Hayalin Sesi Erkek

Cinsiyetleri ne olursa olsun, şizofreni hastalarının duyduğu hayali seslerin %70'inin erkek sesi olduğu bir süredir bilinmekteydi. Şimdiyse İngiliz araştırmacılar, bu tercihin nedenini bulmuş görünüyorlar: Kadın sesinin beyin tarafından kolayca üretilemeyecek kadar karmaşık olması.



Sheffield Üniversitesi'nden psikiyatr Michael Hunter yönetimindeki araştırmacılar, 12 erkek deneğe erkek ve kadın sesleri dinletirken beyinlerini görüntülemişler. Kadın seslerinin, işitme korteksini daha çok etkinleştirdiği gözlenmiş. Hunter'a göre neden, kadınların daha kısa olan ses tellerinin daha karmaşık bir dizi ses frekansı üretmesi. Erkek seslerininse, "beynin gözü"nü (beynin gerisindeki görme korteksinin bir bölümü) etkinleştirdiği gözlenmiş. Olası neden, erkeklerin işittikleri sesleri kendi sesleriyle karşılaştırıyor olmaları. Ekip şimdi aynı deneyleri kadın deneklerle sürdürüyor.
Araştırmacılar, hayali seslerin beyni gerçek seslerle aynı biçimde etkilediğinin ortaya çıkması halinde, hangi ses türünün hangi bölgeyi etkinleştirdiği bilgisinin şizofrenide karşılaşılan kontrolsüz beyin etkinliğini ortadan kaldıracak "hedef bölgeye odaklı" ilaç tedavilerine olanak sağlayacağını belirtiyorlar.

Science, 29 Temmuz 2005



Pişmanlığın Yeri

Pişmanlığın beynin medial orbitofrontalkorteks denen bölgesinde oluştuğu bulundu. Raymond Dolan ve Angela Sirigu adlı araştırmacılar, 15 deneğe biri daha riskli ama daha bol getirili olan iki kumar seçeneği sunmuşlar. Az riskliyi seçenlere, "ötekini seçseydiniz kazanacaktınız" dendiğinde, sözü geçen bölgenin etkinleştiği gözlenmiş. Etkinleşme, deneklerin daha sonra yaptıkları seçimlerin öncesinde de görülmüş. Anlamı, bölgenin pişmanlık beklentisinde de rol oynadığı.

Nature, 11 Ağustos 2005

Bebekyüz Siyasete Gitmiyor

Bu iki erkekten hangisi daha bebekyüzlü? Okurların çoğu, sağdakini işaret edecektir. Fotoğrafın sahibi 2004 yılında ABD Kongre seçimlerini kaybetmiş bir politikacı. Soldaki olgun ve işini bilir görünümlü olansa, kazanan rakibi. Aslında istatistikler, ABD senato seçimlerinde sonuçların adayların yüzlerine bakılarak %70 oranında doğrulukla öngörülebildiğini gösteriyor.
Psikologlara göre olgunun nedeni, bebekyüzlü bir kişinin, aynı yaşlarda ve aynı cinsiyetten, daha olgun ifadeli, ama aynı derecede çekici görünümlü birine kıyasla daha az becerikliymiş gibi algılanması. Bu "ilk görüşte not verme" eğiliminin kurbanı olan insanlara bebekyüzlü ve işbilir değil" damgasının vurulmasına neden olan yüz özellikleri neler? Yüz ölçümleri ve bilgisayar modelleri, bebeklerle bebekyüzlü yetişkinlerin yuvarlak yüz, kocaman gözler, küçük burun, geniş alın ve küçük çene gibi özellikleri paylaştığını gösteriyor. Bu genel özelliğin her ırk ve her iki cinsiyet için de geçerli olduğu anlaşılıyor. Aslında kadınların yüzlerinin erkeklere kıyasla daha yumuşak hatlı olması, liderlik mevkilerine ulaşmak isteyenler için bir devzavantaj da oluşturuyor.
Peki neden ilk bakışta bebekyüzlü insanları yeteneksiz diye damgalıyoruz? Sosyal algılamanın ekolojik kuramına göre yaş, sağlık, kimlik ve duyguların göstergelerini algılama yeteneğimiz evrimsel ve toplumsal yarar sağlıyor.



Dolayısıyla bu özellikleri ortaya koyan yüz hatlarına tepki vermek için güçlü bir dürtüye sahibiz. Ayrıca, gerçekte bu özellikleri taşıyanlara benzeyen insanlara da aynı özellikleri "yakıştırma" eğilimindeyiz. Bu örnekte de bebeklerle ilgili izlenimlerimizi (uysal olmaları, çabuk kanmaları ve güçsüzlükleri) "bebekyüzlü" insanlara da taşıyor ve daha olgun görünümlü akranlarına göre daha az becerikli oldukları önyargısına varıyoruz. Buna karşılık bebekyüzlü insanlara ilk bakışımızda da, daha dürüst ve sıcak oldukları izlenimini ediniyoruz. Bu önyargıların sosyal ve siyasi sonuçları olması kaçınılmaz. Olgun ifadeli, işbilir izlenimi veren bireyler, yalnızca parlamento seçimlerinde değil, liderlik ve entelektüel beceri gerektiren işler için de avantajlı adaylar oluyorlar. Buna karşılık, samimiyet, sıcaklık ve sabır gerektiren işler, bebekyüzlülerce üstleniliyor.
Yüz özelliklerinin ortama bağlı olarak avantaj ya da dezavantaj sağlayan etkileri, hukuk alanında da ortaya çıkıyor. Yargıçlar, olgun yüzlü sanıkların ihmalle ilgili suçlamalara karşı yaptıkları savunmalara daha çok inanma eğilimindeler. Buna karşılık, sıcak, dürüst yüzleri korkunç eylemlerle tezat oluşturan bebekyüzlü sanıkların "planlanmış suç" iddialarına karşı yaptıkları savunmalar daha inandırıcı görünüyor. Bu "işbilirlik" izleniminin yararının ortama göre değişmesinin bir örneği de eğlence dünyasında görülebiliyor. Toplumsal ve ekonomik zorluk dönemlerinde olgun görünümlü aktrisler revaçta oluyor. Refah dönemlerindeyse, bir bebeğin ışıltısına sahip olanları seçiyoruz. Peki, bebekyüzlü olmak, her zaman siyasette bir ayakbağı mı? Araştırmacılar, ABD Kongresi için yapılan seçimlerde, "olgun görünümlü" adayların %30 oranında başarısız olduğunu bulmuşlar. Bu durumun olası açıklaması olarak da yine ortamın etkisine işaret ediyorlar. Bazı seçimlerde, dürüst yönetim, yolsuzlukla mücadele gibi hedefler önem ve öncelik kazanıyor. Böyle durumlarda da "dürüst insan" izlenimi veren bebekyüz özellikleri, "işini bilen" tiplemesine kıyasla avantaj sağlıyor. Tabii en iyisi, seçimi yaparken adayların yüzlerine değil, söylediklerine ve yaptıklarına bakmak. Çünkü yüz kalıtsal özelliklerimizi yansıtıyor. Eylemleri yönetense beyin. Aslında "işbilir" görünümlü adayların ABD kongre seçimlerinde rakiplerine karşı %70 gibi ezici bir üstünlük sağlamaları, tercihin yanlışlığını da gösteriyor. Çünkü araştırmalara göre bebekyüzlü insanlar, ciddi ifadelilere karşı biraz daha akıllı çıkıyorlar. Ayrıca, verdikleri "toy" izlenimin tersine daha iyi eğitim almış, uysal ve güçsüz görünümlerine karşı da daha dışavurumcu ve daha gözüpek oluyorlar. Kanıtlardan biri, askerlikte daha çok madalya almaları.

Science, 10 Haziran 2005

Kim Nereye Bakıyor?

Michigan Üniversitesi (ABD) araştırmalarınca gerçekleştirilen bir deney, karmaşık görüntüleri kaydetmede beynin izlediği yolun, kültürel farklılıklara göre değiştiğini ortaya koydu. Deneyde 25 Amerikalı ve 27 Çinli doktora öğrencisine, içinde göz hareketlerini izleyen bir algılayıcı bulunan başlıklar giydirildikten sonra, her birine 3 saniye süreyle izlemelerine izin verilen 36 fotoğraf gösterilmiş. Fotoğraflar, gerçek ortamında görüntülenen nesnelere ait. Örneğin, ormanda dolaşan bir kaplan. Amerikalıların ön cephedeki nesneye daha çabuk odaklanıp daha uzun süre inceledikleri, Çinlilerinse geri planı daha ayrıntılı biçimde inceleyip, temel nesneyle uzun boylu ilgilenmedikleri görülmüş. Sonuçta Çinliler geri planı daha doğru biçimde anımsarken, Amerikalıların daha çok merkezdeki cisimle ilgili ayrıntıları akıllarında tuttukları ortaya



çıkmış. Araştırmayı yöneten sosyal psikolog Richard Nisbett, sonuçların daha geniş perspektifte kültürel farklılıkları da ortaya koyduğu görüşünde: Doğu Asyalılar dünyayı daha bütüncül, daha ilişkisel bir çerçevede algılarken, Amerikalılar daha bireyci ve nesne-odaklı.

Science, 2 Eylül 2005

Risk Almayı Sevenler Yaşamdan Daha Hoşnut



Uzun boylular, kısa boylulara kıyasla risk almaya daha eğilimli; kadınlar, erkeklere oranla daha dikkatli; risk alma eğilimi yaşla birlikte belirgin biçimde azalıyor. Bunlar Almanya İş Araştırmaları Enstitüsü (IZA), Bonn Üniversitesi ve Alman Ekonomik Araştırmalar Enstitüsü (DIW) araştırmacılarınca ortaklaşa yürütülen bir çalışmanın bulguları. Araştırmacılar, ülkenin her tarafından seçilmiş 20.000 kişiyle yaptıkları söyleşilerin ortaya koyduğu verileri deneylerle de doğrulamışlar. Özellikle ilginç bir bulgu da, risk almayı sevenlerin yaşamlarıyla daha barışık olmaları.
Söyleşilerde deneklerden bir piyangoda 100.000 euro kazandıklarını düşlemeleri istenmiş. Bu paranın belli bir bölümünü de bankaya yatıracaklar. Bankadaki parayı iki yıl içinde ikiye katlama olasılıkları %50. Ancak, paranın yarısının batması olasılığı da aynı oranda. Araştırmayı yürütenlerden Profesör Armin Frank (Bonn Üniversitesi) kadınların erkeklere kıyasla 6000 euro daha az yatırdıklarını söylüyor. Ayrıca cinsiyetten bağımsız olarak gençler, yaşlılara oranla daha büyük miktarları bankaya koyuyorlar. Yatırılan miktar her yıl farkı için 350 euro artıyor. Ayrıca, risk alma eğilimi boya göre de değişiyor. Her santimetre için bankaya yatırılan miktar 200 euro artıyor. Eğitimli anne-babaların çocukları da risk almaya daha hevesli.
Anketlerde deneklerin kendi haklarında söyledikleriyle yaptıkları arasında genelde dağlar kadar fark olduğundan, araştırmacılar denekler arasından seçtikleri 450 kişiye basit bir şans oyunu oynatmışlar. Ama bu kez sahici parayla (300 euro)! Deneklerin piyangoda kazanacakları paranın miktarı bu. Ama eli boş dönme olasılıkları da aynı. Ama isterlerse piyangoya katılmadan kendilerine önerilen belli bir miktarı (10, 50, 150, 200 euro) alıp gidebilecekler. Bu seçenek sunulduktan sonra deneklerden, hangi sabit miktardan vazgeçip şanslarını denemek istedikleri sorulmuş. Deneklerin havlu atıp kabul ettiği hazır para miktarı ne kadar düşükse, risk alma eğilimleri de o ölçüde küçük. Sonuçta, deney sonuçlarının da söyleşide ortaya çıkan bulgularla mükemmel biçimde örtüştüğü ortaya çıkmış. Araştırmacılara göre, çeşitli istatistikler de bulguları doğruluyor. Örneğin, trafik suçları, ilgili yaş grubundaki risk alma eğilimiyle paralellik gösteriyor. Bir başka deyişle genç sürücüler daha dikkatsiz araba kullanıyor. Araştırmacılar, özellikle risk alma eğilimiyle yaşamından hoşnut olmak arasında doğrudan bir ilişki kurmakta zorlanmışlar. Nedeni, insanların yaşamlarından memnun oldukları için mi iyimser olup risk aldıkları, yoksa risk almaktan korkmayan bir kimsenin yaşamını kendi eline alıp istediği gibi yönlendirdiği için mi mutlu olduğu konusunun çok belli olmaması.
Bu arada risk almaya istekli olmanın insanların iş tercihlerini de etkilediği anlaşılıyor. Bonn Üniversitesi araştırmacılarına göre kendi işlerini yürüten kişiler daha az temkinli; kamu hizmetlerinde çalışanlar içinse güvenlik daha önemli bir öncelik.

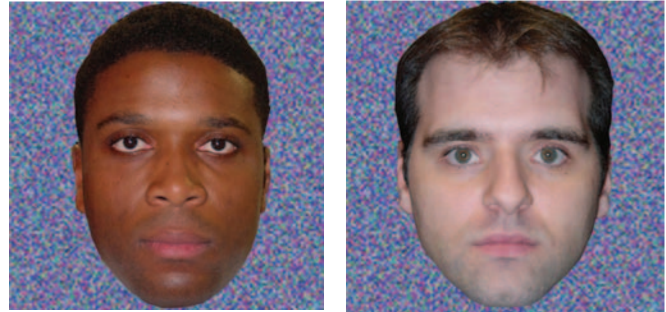
Bonn Universitesi Bülteni, 19 Eylül 2005



Komşudan Fazla Olsun Da...

Filozof John Stuart Mill, 150 yıl önce "İnsanlar yalnızca zengin olmak değil, başka insanlardan daha zengin olmak isterler" demiş. Pennsylvania Eyalet Üniversitesi'nden sosyolog Glenn Firebaugh ve Harvard'da doktora öğrencisi Laura Tach geniş bir arşiv araştırmasıyla paranın, sahibini aynı statüdeki insanların ilerisine taşıması koşuluyla, mutluluğu satın alabildiğini gösterdiler. Gelir düzeyleri konusunda 30 yıl süreyle birikmiş araştırma verilerini inceleyen araştırmacılar, çalışma yaşlarında 20.000 Amerikalıyı önce gelirlerine göre, daha sonra da "çok", "oldukça" ya da "fazla sayılmaz" yanıtlarıyla belirlenen mutluluk kategorilerine göre sınıflandırmışlar. Veriler yaş, sağlık, medeni durum, ırk, çalışma durumu ve cinsiyet gibi değişkenleri de kapsadığından Firebaugh ve Tach oldukça güvenilir karşılaştırmalar yapabilmişler. Vardıkları sonuç, paranın en çok, sahibini emsallerinin önüne çıkardığında mutluluk verdiği.

Science, 26 Ağustos 2005



"Öteki" Korkusu

Yeni bulgular, bazı insanların başka ırktan hemcinslerine karşı duydukları korkudan kolay sıyrılamadıklarını ortaya koydu. Amerikalı araştırmacılar, New York'ta yaşayan beyaz ve zenci gençlerden oluşan bir grup gence "düzgün yüzlü" beyaz ve zenci portreleri gösterirken fazla şiddetli olmayan elektrik şokları uygulamışlar. Daha sonra bu "öğretilmiş korkuyu" üzerlerinden atmaları için gençlere aynı resimler, bu kez elektrik şoku olmaksızın seyrettirilmiş. Deneklerin portrelerle özdeşleştikleri korkudan, resmin kendi ırklarına ait olduğunda kurtuldukları belirlenmiş. Denekler, daha önce kendilerine şok deneyimiyle birlikte gösterilen resimleri şoksuz seyrettiklerinde bile korku duymayı sürdürmüşler. Bu kendi ırkını tercih olgusu hem beyaz, hem de zenci deneklerde gözlenmiş. Araştırmacılara göre, kültürel çevremizin, öteki sosyal grupların kimliği ve özellikleri konusunda bize söyledikleri, kendimizinki dışındaki grupların üyelerinden korkmayı öğrenme konusunda evrimsel bir eğilimle birleşiyor. Bu da, yabancı bir grubun üyelerine karşı duyulan korkuyu sürekli kılıyor.

Science, 31 Temmuz 2005



Biyoloji



Yeni Tür Adları

Zaten neredeyse sayısı unutulmuş bokböcekleri takımına ait 65 yeni türe ad koyma zorunluluğuyla karşılaşsanız ne yapardınız? Bu görev kendilerine düşen entomologlar Quentin Wheeler ve Kelly Miller, önce alışıldık yöntemle, yani hayvanların görüntülerini ya da davranışlarını betimleyen adlarla işe başlamışlar. "Bu adlar kısa sürede tükenince, biraz daha yaratıcı olma fırsatını yakalıyorsunuz" diyor Londra'daki Doğa Tarihi Müzesi baş entomologu Wheeler. Geriye kalanlardan bazılarına karılarının isimlerini vermişler. Daha sonra pop kültüründen kişilere geçmişler. Birine (bokböceğini andıran) Yıldız Savaşları dizisinin kötü şövalyesi Darth Vader demişler, bir başkasına (bokböceğine hiç benzemeyen Kızılderili prenses) Pocahontas'ın adını vermişler.
Sonra sıra gelmiş siyasilere. ABD Başkanı George W. Bush'un hayranı olan Wheeler, böceklerden üçüne Bush'un, Başkan Yardımcısı Dick Cheney'in ve Savunma Bakanı Donald Rumsfeld'in adlarını koymuş.
"Tabii sırtıma meslektaşlarımdan epey yumruk aldım" diyor Wheeler. Ta ki, George W. Bush kendisini arayarak teşekkür edene kadar. "Başkan, onurun bir damak zevkiyle değil, yepyeni bir yaşam formuna isim vermekle ilgili olduğunu anlamış göründü".
Bu arada bazı memeli türleri de oldukça pahalı isimler alıyorlar. Örneğin, beş yıl önce Bolivya'da keşfedilen bir titi maymununun nüfus kağıdındaki resmi tür adı GoldenPalace.com.
Nedeni bir Kanada İnternet kumar sitesinin, "bir maymun türüne adınızı koyun" diye düzenlenen bir açık artırmaya 650.000 dolar yatırmış olması. Maymun adını yadırgayabilir; ama, Bolivya Yaban Yaşamını Koruma Derneği memnun. Çünkü para Madidi Ulusal Parkı'na harcanacak.

Discover, Ağustos 2005



Tavuğun Pusulası

Göçmen kuşlar, yön bulmak için Dünya'nın manyetik alan çizgilerinden yararlanıyorlar. Bu hünerin laboratuvarda tekrarıysa görülmemişti. Avustralyalı araştırmacılar bu beceriyi evcil tavukta gözlediler. Yiyecek yerine sosyal bir uyarıcı kullanılmış. Civcivlerin kırmızı bir topa bağlılık geliştirmeleri sağlandıktan sonra top saklanmış. Yerel bir manyetik alanın yönünün, civcivin aramaya ne taraftan başlayacağını etkilediği görülmüş. Bu da hayvanların pusula okuma yetilerini, evcilleştikten sonra da koruduklarını gösteriyor.

Nature, 1 Eylül 2005

Çekirgeleri Kandırmak

Çekirge sürüleri büyük mesafeler kat edebilmelerine karşın, geniş su alanlarının üzerinde uçmaktan kaçınıyorlar. Su gibi düz alanlardan yansıyan ışık dalgaları, yüzeye paralel bir düzlemde salınıyor ve çekirgeler dahil bazı hayvanlar bunu görebiliyorlar. İsrail'in İbrani Üniversitesi'nden Nadav Shashar, çekirgeleri ışığı değişik biçimlerde yansıtan yüzeyler üzerine bağlamış. Beklendiği gibi çekirgeler yüksek derecede kutuplayıcı yüzeylerden kaçma eğilimine girmişler. Araştırmacı, bu özelliğe sahip malzemelerin yapılmasıyla çekirge sürülerinin ekinlerden uzak tutulabileceğini söylüyor.

Nature, 21 Temmuz 2005





Uyuşturucuya Biyolojik Çare

Kolombiyalı bilimciler, ülkede gizli kokain imalatıyla başedebilmenin etkili bir yolu olarak, mahsulün üzerine güve tırtılı atılarak çoğaltılmasını öneriyorlar. Ancak çevrecilerin endişesi, bu zararlının bir yandan insanlığa büyük yarar sağlarken, bir yandan da doğal türleri ortadan kaldırarak doğanın dengesini alt üst etmesi.

Discover, Ağustos 2005

Gülgûn Akbaba

İletişim Araştırmaları Sempozyumu



Ankara Üniversitesi İletişim Fakültesi'nin 40. kuruluş yıldönümü etkinliklerinden birisi de 'Türkiye'de İletişim Araştırmaları' başlıklı ulusal sempozyum. 20-21 Ekim'de, Ankara Üniversitesi ATAUM Konferans Salonu'nda gerçekleştirilecek sempozyumun amacı, iletişim konusunda çalışan akademisyenlerin, kendi pratiklerine eleştirel bir biçimde bakıp bunları tartışmaları için bir platform yaratmak.

İlgilenenler için: Mine Gencel Bek
Ankara Üniversitesi İletişim Fakültesi Cebeci-Ankara 06590
E-posta: Mine.Gencel@media.ankara.edu.tr
Web: http://ilef.ankara.edu.tr/conference/bolum.php?bodb=784&alt=1

Türk Dil Kurumu Etkinlikleri

Türk Dil Kurumu'nun düzenlediği konferansların Ekim programı belli oldu. 13 Ekim'de, Prof. Dr. György Hazai, "Macaristan'da Türk Dili Üzerine Çalışmalar" ve 27 Ekim'de, Prof. Dr. Marsel Erdal, "Almanya'da Türk Dili Üzerine Çalışmalar" konularında sunumlarda bulunacaklar. Sunumlar, Türk Dil Kurumu'nun, "Atatürk Bulvarı, 217 Kavaklıdere/Ankara adresindeki Konferans Salonu'nda yapılıyor.

Mühendislik Bilimi Genç Araştırmacılar Kongresi



İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Araştırma Görevlileri Konseyi tarafından iki yılda bir gerçekleştirilen Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar Kongresi 17-19 Kasım tarihleri arasında gerçekleştirilecek. Kongre, üniversitelerdeki mühendislik bilimleri araştırmacılarıyla kamu ve özel sektördeki genç mühendisleri bir araya getirerek bilgi paylaşımını sağlamak ve yeni çalışmalara temel hazırlayan bir ortam yaratmak amacını taşıyor.

İlgilenenler için: İÜ Mühendislik Fak. Araştırma Görevlileri Konseyi
Avcılar Kampüsü, PK:34320 Avcılar – İstanbul
Tel: (212) 473 70 70 (Santral)
e-posta: mbgak@istanbul.edu.tr Web: www.istanbul.edu.tr/mbgak

"Mimarlık ve Su" Fotoğraf Yarışması



Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi'nin, "suyla olan bağın koparılmadığı bir gelecek için" düzenlediği "Mimarlık ve Su" temalı fotoğraf yarışmasına son katılım tarihi 20 Ekim olarak belirlenmiş. 7 Kasım'da açıklanacak sonuçların ödül töreni ve sergi açılışıysa 19 Aralık'ta yapılacak.

İlgilenenler için: Nilgün Uzun Uluocak TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi
Tel: (212) 227 69 10 Web: http://www.mimarist.org/

"Korumada 50 Yıl" Sempozyumu

17-18 Kasım'da, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'nde "Korumada 50 Yıl" konulu sempozyum, Mimar Sinan Üniversitesi Oditoryumu'nda yapılacak. Sempozyumun amacı, ülkemizde koruma olgusunun, eğitimden başlayıp karar aşamasına ve uygulamasına kadar yaşanan sürecin, bir değerlendirmesinin uzmanlarca yapılması ve somut önerilerin alınmasını sağlamak.

web: http://www.mimarist.org/etkinlikdocs/korumada50yil.pdf

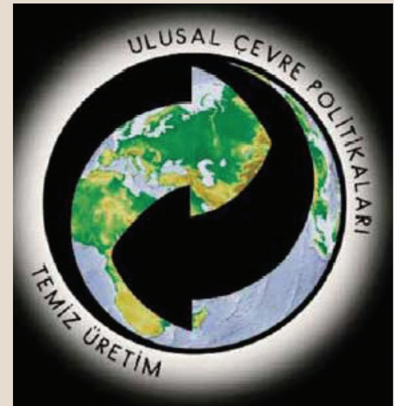
Bilgi Üreten Topluma Geçiş

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 24 - 27 Ekim tarihleri arasında, DEÜ Tıp Fakültesi'nde "Bilimsel Araştırmalar: Bilgi Üreten Topluma Geçiş" sempozyumunu gerçekleştirecek. Sempozyumun temel amacı, ülkemizdeki ve dünyadaki bilim ve araştırma politikalarını, üniversite, araştırma merkezleri, yerel yönetimler, medya, sivil toplum örgütleri, özel sektör gibi değişik kesimlerin yetkin temsilcileriyle bir bilgi aktarımı ve tartışma platformunda değerlendirerek "bilgi üreten topluma geçiş yönünde neler yapılabilir?" konusunu irdelemek.

Dört gün sürecek olan sempozyuma Avrupa ve Amerika'daki önemli araştırma merkezlerinin yöneticileriyle ülkemizde bilimsel düşünce ve araştırmanın gelişiminde, bilim politikalarının oluşturulmasında önemli katkıları bulunan biliminsanları konuşmacı olarak katılacak. Sempozyum programı içerisinde, "Bilimsel Araştırmalar ve PhD Eğitimi" konulu bir panel, sempozyum konularını içeren çalıştaylar ve üniversite, yerel yönetimler, medya, sivil toplum örgütleri, özel sektörlerden gelen temsilcilerin söz aldığı "Türkiye'de Bilim Politikalarının Üretilmesi ve Bilimsel Araştırmaların Geliştirilmesi için Neler Yapılmaktadır ve Yapılmalıdır?" konulu bir açık forum yer alacak.

Ülkemizin biliminsanları, öğrencileri, değişik sektörlerinin temsilcileri, medya üyeleri kısacası bilim üreten ve bilimden etkilenen tüm kesimler bu sempozyuma ücretsiz olarak katılabilir. Sempozyum programıyla ilgili ayrıntılı bilgi, www.deu.edu.tr/saglikbil internet sitesinden ve saglikbil@deu.edu.tr ya da zeynep.sercan@deu.edu.tr adreslerinden alınabilinir.

Çevre Mühendisleri Kongresi



TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, VI. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi'ni, 24- 26 Kasım tarihlerinde İstanbul'da gerçekleştirecek. Kongrenin amacı, "Ulusal Çevre Politikaları-Temiz Üretim" ana teması ile; akademik çevreleri, yasa koyucu ve uygulayıcılarıyla denetleyicileri, teknolojiyi üreten ve uygulayan kesimleri, ilgili sektörleri ve kamuoyunu buluşturmak.

İlgilenenler için: Ö. Eylem Tuncaelli - Düzenleme Kurulu Başkanı
N. Özlem Ergenler - Düzenleme Kurulu Sekreteri, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstiklal Caddesi Koçtuğ Han No. 386 Kat:2 Beyoğlu İstanbul
Tel : (212) 245 89 16 Faks: (212) 245 89 17
e-posta : kongre@cmo.org.tr
Web: http://www.cmo.org.tr/etkinlik/kongre/kongre6.php?altm=kongre6

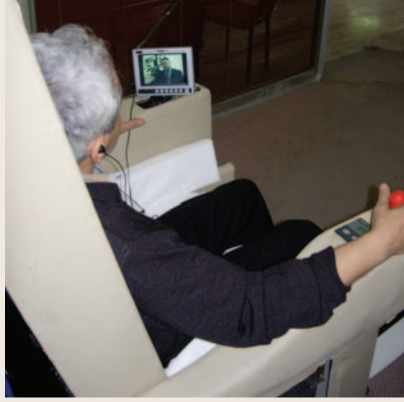
Biyoetik Kongresi

Uluslararası Birleşik Biyoetik Kongresi, 14-18 Kasım'da, Şanlıurfa'da, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin ev sahipliğinde yapılacak. Kongrede farklı ülkelerden biliminsanları, klinisyenler, sosyal bilimciler, felsefeciler ve hukukçular bir araya gelerek biyoetiğin değişik konularını tartışacaklar.

İlgilenenler için: Rahime Yaşar
Şair Nabi Mah. İpekyol Cad. Atiye Mancı Apt. 104/a 63100 Ş.urfa
Tel: (414) 312 9472
e-posta: info@jointbioethics.org
web: http://www.jointbioethics.org/

FİZİKSEL ENGELLİ DESTEK ÜNİTESİ

Yaşlılık, hastalık ya da kazayla gelen yatağa bağımlılık, hem hasta hem de yakınları için acılı bir sorun. Bir buluşçumuz, yatağa bağımlılığın en önemli sorununa etkili çözümler getiren ve hastayla, yakınlarının yaşam kalitelerini büyük ölçüde yükseltmeye aday bir araç geliştirmiş.



Fiziksel yetersizlik (yaşlılık, yatalaklık, ağır hastalık, felç vb.) nedeniyle bir başka insanın fiziksel yardımına muhtaç olmak öteden beri hem hastanın hem de hastaya bakmak zorunda olan hasta yakınları için azap verici bir durum olmuştur. Her gün günde en az iki kez hastaya hijyenik bakım yapmak, hastayı kaldırmak yatırmak vb. günlük rutin işler haline gelir. Eğer geçici bir hastalıksa insanlar katlanabilir; ama, sorun kalıcı olursa, hasta genellikle bir odadaki yatağa mahkum olur giderek yalnızlaşır. Evin içinde bile. Hasta yatağında yeterince hareket ettirilmezse, bedenin yatağa temas eden kısımlarında yeterli kan dolaşımı olmadığından dolayı yara oluşmaya başlar. Hasta yakınlarının da yaşam kalitesi düşer. Yatağa bağımlı hastaların en önemli sorunu olan bedensel atıkların temizlenmesi için Fiziksel Engelli Destek Ünitesi projesini geliştirdik. Teknik özelliklerini ortaya koyan isim de verdik: ROBOMİX.

ROBOMİX' in teknik özellikleri ve marifetleri şunlar:

1- Hastanın bedeninde atıkların terk ettiği bölgelerin çevresine temas ederek atıklar hastanın bedenini terk ettiği anda çevresinde hiçbir tarafa sızdırmadan ve hastanın hareket serbestisini kısıtlamadan hastanın yatarken sağa sola dönmesini engellemeyen düzenek sayesinde, atık deşarjı başlar başlamaz sensör hemen algılar. Atık uzaklaştırma mekanizmasını harekete geçirip hastanın bedenini terk eden atıkları ROBOMİX'in içinde mevcut atık deposuna intikal ettirirken, bir yandan da ROBOMİX hastayı hangi konumda tutuyorsa tutsun (dik, yatak, koltuk) koltuk pozisyonuna getirdikten sonra hastanın ayağını bastığı basamak yukarıya doğru kalkarak hastayı çömelme durumuna getirir. Böylece, atıkların hastanın bedeninden kolay terk etmesi sağlanır. Daha sonra araç, atıkların terk ettiği bölgeleri şampuan ve hijyenik malzemeyle yıkayıp durular ılık hava püskürterek ıslak bölgeyi kurutur, parfüm sıkarak yeterli temizliği sağlamış olur. Kısaca bedensel atıklar hiç kimsenin yardımı olmadan ROBOMIX 'in atık deposuna intikal ederken ilgili bölgeleri ROBOMIX marifetiyle sağlıklı bir temizlik sağlanmış olur.

2– Atık boşaltma istasyonu, önceden mekanın uygun bölgesine (tuvalet, banyo vb.) monte edilen atık boşaltma istasyonundan hastanın bulunduğu mekana yakın yere bir iz uygulanır. ROBOMİX' in atık deposu dolduğunda ikaz verir. Bu durumda hasta, bilinci yerindeyse kendisi joystickle yönlendirerek ROBOMİX'i iz başlama çizgisi üzerine getirir; eğer bilinci yoksa ROBOMİX çevresinde her hangi bir insan tarafından uzaktan kumandayla yerdeki iz başlama çizgisinin üzerine getirilir. İz başlama çizgisi üstüne geldiğinde artık hiç kimsenin komutunu dinlemez ve ROBOMİX kendisini yönlendirerek atık aktarma istasyonuna gider. İstasyonla kenetlenir, atıkların kanalizasyona boşaltma işlemini gerçekleştirir, ekipmanlarını temizler, deposunda azalan temiz suyu tamamlar (kenetlenmede her hangi aksaklıkta atıkları boşaltma işlemi gerçekleşmez). Özetlersek, hastanın bedenini terk eden atıklar kanalizasyona intikal edinceye kadar hastanın hiç kimsenin yardımına ihtiyacı yoktur (ROBOMİX'i iz çizgisine yönlendirmek hariç). Bütün bu işlemleri yaptıktan sonra gerisin geriye iz takip çizgisinin başlama noktasına kadar gelir ve durur, yeniden insan kontrolüne girmeye hazır bekler.

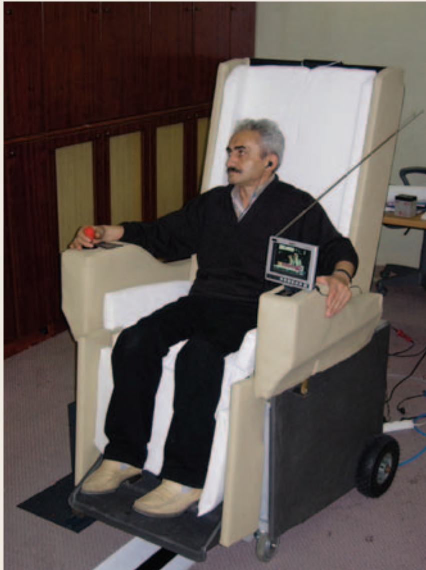
3- Hastanın uyuması için ayrıca başka bir yatağa yatırılmasına gerek yok. ROBOMİX'in yatak butonuna basıldığında kendisini 90x190cm. boyutunda yatak konumuna dönüştürür. Bunun için bilinci yerinde olmayan hastalar için yanındaki herhangi birisinin yatak butonuna basıp, bir de hastanın üzerine bir örtü sermesi yeterlidir.

4- Hastaya jimnastik yapabilmek için ROBOMİX'in jimnastik butonuna basmak yeterlidir. ROBOMİX hastayı ayakta dikilmiş vaziyete getirip hastanın ayaklarının bastığı basamağı yukarı aşağı hareket ederek hastanın jimnastik hareketlerini gerçekleştirir. Ayrıca, hastanın ayakta dik vaziyette durması, yatak ya da oturma pozisyonundayken uyuşan sırt ve baldır kasları açılırken sağlıklı kan dolaşımı da gerçekleşir ve hastanın bedeninde yara oluşması engellenmiş olur.

ROBOMİX'in isteğe bağlı alt yapısı da mevcut; Hasta TV veya DVD izleyebilir aynı zamanda MP 3 dinleyebilir. Ayrıca, internet aracılığıyla dışarıda olduğunuz zaman veya iş yerinizdeki bilgisayarla hastanızla canlı yayınla bağlanabilir, hastanızı izleyebilirsiniz. Üçüncü kuşak GSM şebekesine sahip olan ülkelerde yaşayanlar cep telefonuyla hastayı görebilir ve konuşabilir.

ROBOMİX varsa artık hastanız ne evdeki bir odaya kapatılmış olacak, ne de bir bakım evine terk edilen bir insan olacak. O yine sizin sevdiğiniz, seveniniz olacak. Bir de masanızda ROBOMİX' e yer açarsanız hastanızla aynı masada yemek yeme zevkini yaşamaya devam edeceksiniz. Yaşam kalitenizden bir şey kaybetmeden, yani kısaca hasta yakını olarak hastanın size külfeti sadece uzaktan kumanda kullanmak ya da bir iki butona basmaktan ibaret hepsi bu kadar.

Arslan Ali Pirli
ARGE TEKNOLOJİK TASARIM Ltd. Şti.







ŞEMPANZE GENOMU

Genetik uzmanlarınca kısa bir süre önce kaba bir taslak hali açıklanan şempanze genomu, insanlar ve bu "ikinci en gelişmiş primatlar" olarak kabul edilen canlılar arasındaki benzerlikleri ve temel farklılıkları ortaya koydu. Araştırmaların sonuçlarına göre, genetik açıdan şempanzelerle en fazla benzerlik gösteren vücut dokumuz beynimizken, en az benzerlik gösterense testis dokumuz.



İnsan genom projesinin sonuçlarının açıklanmasından kısa bir süre sonra gözlerini bu kez diğer primatların genom haritalarına çeviren araştırmacılar, bu haritalardan elde edilebilecek olan verilerin ışığında "Bizi insan yapan nedir?" sorusuna moleküler düzeyde bir yanıt verebilmeyi umuyorlar. Bilim dünyası şimdi, bu hedefe bir adım daha yaklaşmış olmanın heyecanını yaşıyor.

Sistematik bilimine göre "primatlar" takımında insanlardan bir önceki basamakta yer alan şempanzelerin genom haritasının kaba bir taslağı, geçtiğimiz ay yayınlandı. Clint adındaki bir erkek şempanzeden alınan DNA örneği üzerinde yapılan çalışmaların sonuçları, aslında 2003 yılında açıklanmış ancak yayımlanmamıştı. Araştırmacılar, bu açıklamanın sonrasındaki 2 yıl boyunca, insan ve şempanze genomları arasında karşılaştırmalı çalışmalar yürüttüler ve işte şimdilik elde edilen sonuçlar:

İnsan ve şempanze proteinleri arasında ortalama 2 amino asit bakımından farklılık görülüyor. Her iki türe ait proteinlerin %29'uysa birbirinin tamamen aynısı. DNA üzerinde bulunan toplam baz sayısındaki fark, genomların %4'üne denk geliyor. Bu yüzde, 35 milyon civarında tek bazlık yer değişimlerini ve 5 milyon civarında da gen kaybı ya da gen eklentisini yansıtıyor. Sözü geçen tekli nükleotit bazlarına ait yer değişimleri, yalnızca %1,23 oranında. Her iki türün genomlarında görülen gen kayıplarının (delesyonlar) ve gen eklentilerinin (insersiyonlar) toplam oranıysa %2,7. Kromozom sonlarına yakın bölgelerde görülen gen eklenti ve kayıplarının yaklaşık yarısının, insanlara özgü olduğu düşünülüyor.

Günümüzden 6 milyon yıl önce en son ortak atalarından ayrılarak kendi evrim yollarına gitmeye başlayan şempanzenin ve insanın birbirine bu kadar benzeyen genomlara sahip oluşu, ileri çalışmalar yapılmaksızın belirli sorulara yanıt bulabilmeyi olanaksız hale getiriyor. DNA dizisinin çıkartılmış olması, insan türünün neden bu denli eşsiz özellikte olduğunu açıklayabilmek için henüz yeterli değil. Örneğin, dik durma ve iki ayak üzerinde yürüme, büyük ve daha işlevsel bir beyin, dil yeteneği ve soyut düşünce gibi özellikleri nasıl kazanmış olabileceğimiz konusunda fikir yürütülebilmesi için henüz çok erken. Bu farklılıkların tam anlamıyla anlaşılabilmesi için alınması gereken bir hayli yol var.

Şu an elde bulunan genom taslaklarına bakarak, yalnızca insanlarda bulunan bir gen dizisinin insanın evrimi sırasında mı şekillendiği, yoksa şempanzelerin evrimi sırasında mı kaybolduğu konusunda kesin bir şey söyleyebilmek çok zor. Buna ek olarak, DNA dizilerindeki farklılıkların gerçekten her iki tür arasındaki farklılıkları mı temsil ettiği, yoksa tür içi çeşitlerin bir örneği mi olduğu sorusuna da yanıt bulmak gerekiyor. Çünkü, insan ırkları arasında DNA diziliminde nasıl farklılıklar görülebiliyorsa, şempanzelerde de benzer durum söz konusu. Bu nedenle de, farklı şempanze alttürlerine ait DNA dizilerinin

En hızlı genler..

Araştırmacılar, primatlar arasında kabul gören genlerin sayısını daraltabilmek amacıyla, normal arka plan mutasyon oranından daha hızlı biçimde evrim geçiren genleri aramaya koyuldular. Hem insanlarda hem de şempanzelerde, iyon taşınmasından, sinaptik geçiş bölgelerinden, ses algısında ve sperm oluşumundan sorumlu olan genler açık şekilde öne çıktılar. Araştırmacılar ayrıca, belirli hastalıklara karşı vücudun direnç mekanizmasından sorumlu olan bazı genlerin de dahil olduğu insana ait 585 genin tanımlanmasında da şempanze genlerinden yararlandı. Bu sayede, insan genomunda gerçekleşen seçici silkelemelerin lehinde işlediği bazı genler de açığa çıkarıldı. Konuşmanın evrimleşmesinde rolü olduğu öne sürülen FOXP2 geni de bunlardan biri. İnsan proteinleri arasında en hızlı evrim geçirenlerin, genlerin ifadesinde rol oynayan transkripsiyon faktörleri olduğu görüldü.

incelenmesi gerekiyor. Kesin olarak saptanması gereken diğer bir nokta da, farklılıkların ırklara ya da türlere mi, yoksa bireylere mi ait olduğu. Bu şüpheyi ortadan kaldırabilmek için de, çalışmaların tek bir genom örneğiyle sınırlı kalmaması gerekiyor.

DNA dizilerini gerçek anlamda tercüme edebilmenin yolu, bu dizilerin hangi işlevlerden sorumlu olduklarını ortaya çıkarabilmek. Bu noktada devreye giren işlevsel genomik çalışmalarının rolü, organizma genomunda bulunan bir genin nerede, hangi zamanlarda ve ne ölçüde ifade edildiğinin tespit edilmesi konusunda katkı sağlamak olacak. Tabii ki bu çalışmaların, genlerin ifadesi üzerinde etkisi bulunan çevresel koşullar konusundaki bilgilerle de birleştirilmesi gerekiyor. Daha sonra da, insanda görülen gen ifadesi biçimleri, diğer primatlardaki gen ifadesi biçimleriyle karşılaştırılacak.

Bundan bir sonraki adımsa diğer primat türleri. Primatların evriminde hangi özelliklerin ne zaman kazanıldığının ya da ne zaman kaybedildiğinin daha net bir resminin çizilebilmesi için, başka primatların genomlarına da gereksinim var.

Biyomedikal araştırmalar için özellikle önem taşıyan Rhesus makakları, büyük olasılıkla şempanzelerden sonra ilk gelen örnek olacak. Eski Dünya Maymunları olan makakların genom çalışmalarından elde edilen ön bulgular, içinde bulunduğumuz yılın başlarında veritabanlarına girildi. Çalışmalara ait verilerin daha gelişmiş bir halinin büyük olasılıkla 1 yıl içinde açıklanacağı düşünülüyor.

Şempanzelerle birlikte "Hominoidae: İnsansı Maymunlar" ailesi altında incelenen ve insanlarla şempanzelere giden yoldan 12 milyon yıl önce ayrıldığı düşünülen orangutanların genomunun da, önümüzdeki yılın başlarında açıklanması bekleniyor. Bu 4 genomun birbiriyle karşılaştırılması sonucunda insan, şempanze ve orangutan genomlarında görülen ancak makaklarda görülmeyen gen dizileri, İnsansı Maymunlar ailesinin evriminden önce kaybedilmiş olan genler hakkında çok önemli bulgular sağlayacak. Orangutanlar ve şempanzelerde ortak olan bir DNA bölgesinin insanlarda farklı şekilde görülmesi de, araştırmacılara, bu değişimin insan evriminin son basamaklarında gerçekleştiğini gösterecek.

DNA örneklerinin incelenebilmesi, bu örneklerin uygun şekilde elde edilebilmesine bağlı. Primat türlerinin hemen hepsi, dünyanın çoğu yerinde sıkı koruma altında. Bu da, araştırmacıların örnek sağlamalarını zorlaştırıyor. Bu nedenle, hayvanat bahçelerinde ya da hayvan barınaklarında bakılmakta olan primat türleri, araştırmacılar için hazine niteliğinde. Doğal nedenler sonucu ölen, ya da iyileştirilemeyecek bir hastalık nedeniyle uyutulmasına karar verilen primat türlerinden alınan doku örnekleri DNA çalışmalarının en önemli kaynağı. Ancak, bu şekilde elde edilen DNA ya da erişkin doku örnekleri, tüm sorulara yanıt verebilmek için yeterli olmayacak. Embriyonun gelişim süreci boyunca gen ifadesinin hangi aşamalarda, hangi koşullar altında ne şekilde ortaya çıktığının anlaşılabilmesi için, oldukça detaylı ve uzun vadeli çalışmaların yapılması gerekiyor.

Primat genomlarının ortaya çıkarılması, hem insan hastalıkları hem de primat hastalıkları konusundaki çalışmalara da yardımcı olacak. İnsan kök hücreleriyle yapılan doku ve organ mühendisliği çalışmalarının başarılı sonuçlar vermesi halinde, şempanzeler üzerinde de benzer çalışmaların yapılabilmesi ve böylece gen ifadesinin daha ayrıntılı şekilde anlaşılabilmesi mümkün olacak. Ancak her şeyin ötesinde, bu çalışmalar, ayrıntılı ve kesin bir primat akrabalık haritası çıkarılmasını sağlayacak. Bilim adamları, bu çalışmaların sonuçlanmasını büyük bir heyecanla bekliyorlar.

Deniz Candaş

Y Kromozomunun Geleceği?

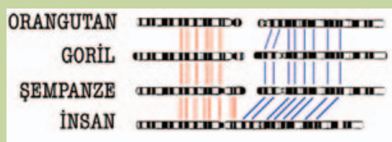
Şempanzelerin Y kromozomlarının belirli bölgelerinde mutasyonlar nedeniyle gen kayıplarının meydana geldiğinin görülmesi üzerine, her iki türün ayrılmalarından bu yana işlevsel genlerin kaybedilip kaybedilmediğini anlayabilmek için, insan Y kromozomuyla karşılaştırma yoluna gidildi. Araştırmacılar, şempanzelerin Y kromozomunda, insanda bulunan 16 işlevsel gen bölgesinden 5'inin kaybolmuş olduğunu saptadılar. Uzmanlar, insanlarda bulunan Y kromozomunun 6 milyar yıldan beri hiçbir gen kaybetmemiş olduğunu düşünüyorlar. Bu sonuç, Y kromozomunun zamana yenik düşeceği yolundaki hipotezi de kökünden sarsmış durumda.

Bu çalışmaya paralel olarak, Almanya'da bulunan Max Planck Evrimsel Antropoloji Araştırma Enstitüsü'nde, 6 insan ve 5 şempanzeden alınan böbrek, kalp, karaciğer, testis ve prefrontal korteks (beyin) doku örnekleri üzerinde ek bir çalışma yürütüldü. Bu dokularda protein sentezinden sorumlu DNA bölgelerinin gen ifadeleri üzerinde yapılan karşılaştırmalı araştırmada; insanlar ve şempanzeler arasında gen ifadesi ayrılığı oranında en fazla fark testis dokusunda görülürken, gen dizilimi ve gen ifadesi çeşitliliği bakımından en az farkın beyin, en fazla farkın da karaciğer dokusunda olduğu görüldü.

48'e Karşı 46

İnsanlarda bulunan 23 çift (toplam 46) kromozoma karşılık, İnsansı Maymunlarda 24 çift (toplam 48) kromozom bulunuyor. Yapılan karşılaştırmalı çalışmalar sonucunda, insana ait 2 numaralı büyük kromozom çiftinin, İnsansı Maymunlarda görülen 2 küçük kromozom çiftinde bulunan gen bölgelerini bir arada taşıdığı saptandı. Şekilde, türlere ait söz konusu kromozomların birbiriyle örtüşen gen bölgeleri görülüyor.

İnsan ve şempanze kromozomlarının büyük çoğunluğu birbirine yakın düzende bantlaşmalar gösterirken, 4 ve 17 numaralı kromozomlar hem iki tür arasında, hem de İnsansı Maymun türleri arasında farklılık gösteriyor. Buna ek olarak, 21 numaralı Homo sapiens kromozomunda, şempanzelerde görülmeyen bazı geniş gen bölgeleri saptandı.



Primatların Evrimi

Hayvanlar aleminin evrimsel açıdan en gelişmiş takımı olarak kabul edilen Primatların şimdilik bilinen akrabalık ağacı, aşağıdaki şekilde. Yol ayrımlarında verilen tarihler, dallanmaların ucunda görülen türlerin en son ortak atalarından ne zaman ayrılarak, kendi yollarına devam ettiğini gösteriyor. Yani, çoğu kez yanlış anlaşıldığının aksine, bir türün diğer bir türden evrimleştiğini değil, evrimsel süreç boyunca belirli ortak atalardan ayrılmalar olduğunu ve bu noktadan sonra türlerin kendi bireysel evrim yollarına devam ettiğini temsil ediyor. Bu ağacın moleküler bulgular ışığında değişip değişmeyeceğini, önümüzdeki birkaç yılında göreceğiz.



Kaynaklar:
Khaitovich, P. et al "Parallel Patterns of Evolution in The Genomes and Transcriptomes of Humand and Chimpanzees" Science, 16 Eylül 2005
McConkey, E.H., Varki, A. "Thoughts on the Future of Great Ape Research" Science, 2 Eylül 2005
Culotta, E. "Chimp Genome Catalogs Differences with Humans" Science, 2 Eylül 2005
Dennis, C. "Branching Out" Nature, 1 Eylül 2005
http://www.mun.ca/biology/scarr/Human_Ape_chromosomes.htm



Bilim ve Teknik Kulübü

Gülgûn Akbaba

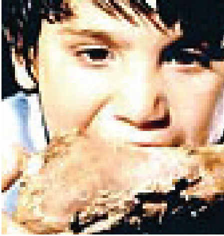
Günümüzde dünyada üretilen gıda maddeleri, artan nüfusa yetmiyor ve yoksul ülkelerde açlık ve yetersiz beslenme sonucu pek çok insan açlıktan ölüyor ya da hasta oluyor. Dünya üzerinde yaklaşık 800 milyon erkek, kadın ve çocuk açlıkla mücadele etmek zorunda. Ankara muhabirimiz Evrim Güneş, her yıl 16 Ekimde, açlığa farklı bir yaklaşımla çözümler sunma amaçlı etkinliklerin gerçekleştiği "Dünya Gıda Günü" hakkında bizi bilgilendiriyor.



DÜNYA GIDA GÜNÜNDE TARTIŞILIYOR "TARIM VE KÜLTÜRLERARASI DİYALOG"

16 Ekim 1945'te, Kanada'nın Quebec kentinde, "Gıda ve Tarım Organizasyonu - FAO" (The Food and Agriculture Organization) kuruldu. FAO, insanlığın açlık ve gıda güvencesi konularında bilgilendirilmesini, insanların her gün yeteri kadar yiyeceğe sahip olma hakkının var olduğunu savunuyor. Dünya Sağlık Örgütü'yle işbirliği yaparak, tüketiciyi korumak için belirlenen gıda standartlarının her ülkece aynı biçimde uygulanmasını amaçlıyor. FAO'nun kuruluşuyla beraber her yıl 16 Ekim günü "Dünya Gıda Günü" olarak kutlanıyor. 1996'da düzenlenen Dünya Gıda Zirvesi'nde bir araya gelen 100'den fazla ülkenin devlet ve hükümet başkanları, 2015 yılına kadar dünya üzerindeki aç insanların sayısını yarıya indirme hedefi üzerinde anlaştılar. Şimdilik kaydedilen gelişmeler çok sevindirici olmasa da yapılan çalışmalar hızla devam ediyor.





Telefood Nedir?

Telefood, FAO'nun dünya üzerindeki aç insanların sayısını azaltmaya yardım etmeyi amaçlayan, her yıl düzenlediği çeşitli etkinliklerle kutlanan kampanyasına verilen isim. Bu kampanya dahilinde yer alan etkinlikler, FAO'nun kuruluş yıldönümü olan 16 Ekim Dünya Gıda Günü kutlamalarında yoğunlaşıyor ve her yıl belirli bir tema seçilip, etkinlikler bu tema üzerinden yürütülüyor.

2005 yılı için Telefood'un konusu; "Tarım ve Kültürlerarası Diyalog". Bu konunun seçilmesindeki amaç; dünya tarımına değişik kültürlerin katkısını sağlamak, kültürlerarası samimi bir diyalog ortamı oluşturarak açlık ve çevresel bozulmaya karşı önlemler almak.

Bunların yanı sıra, açlığa karşı üretimi artırmak, gıda üretimindeki asıl sorunları tartışmak da bu konunun seçilmesindeki nedenler arasında.

10.000 yıldan beri dünya üzerinde kültürlerarası tarım alışverişi sözkonusu. Arkeolojik kazılar sonucunda tarımsal üretimde o günlerin koşullarına göre çok yüksek teknolojiye sahip aletler olduğu ortaya çıkarıldı. Bu aletlerle gereğinden fazla üretim yapılacağı göz önüne alınarak, yüzyıllar önce de tarımsal alışverişin var olduğu düşünülüyor. Orta Doğu'dan Avrupa'ya göç eden insanların beraberlerinde teknolojilerini ve aletlerini getirdiği fikri de yaygın görüşler arasında.

Aslında göç olayı toplumların sıkça karşılaştıkları bir durum. Bu kadar insanın göç etmesinin temel nedenlerinden biri de gıda kaynaklarının yetersizliği. Tarımsal taşınımsa tarih boyunca hep gerçekleşmiş bir olay. Örneğin, patates bitkisi, hızlı gelişmesi ve üretiminin ekonomik olması nedeniyle 16. yüzyılda Güney Amerika'dan Kuzey Avrupa'ya getirtilmiş. Avrupa ve Afrika'da yetişen kahve, üzüm, buğday vb. ürünler de Amerika'ya gönderilmiş. Yine zor koşullara dayanıklılığıyla bilinen devenin, Arabistan'dan Afrika'ya gönderilmesi, insanların aşırı koşullarda seyahat edebilmeleri, et proteinleriyle sütten yararlanabilmelerine olanak sağlamış.

Bu yılın konusu olan kültürlerarası diyalogla, açlık sorunuyla karşıkarşıya olan ülkelere geniş çapta tohum ve yavru çiftlik hayvanı yardımını yanısıra teknoloji transferini artırmak amaçlanıyor.

Bazı kültürler, özellikle de kendilerine özgü tarımsal etkinliğe sahip kültürler, gıda ve çevre hakkında çok derin dinsel inanışlara, gelenek ve göreneklere sahipler. Bu bölgelerde yapılacak dersler, gelecek nesillere alternatif kaynak bulmada ve büyüyen popülasyonu beslemede yararlı olabilecek. Geniş çapta kültürlerarası diyalogla insanlar her an yeniliklerle tanışma olanağı bulacak ve birbirlerinin bakış açılarını değerlendirme fırsatını elde edecekler. Bu fikir alışverişinin yapılacağı toplantılarda değişik yerlerden gelen uzmanlar laboratuvar ortamında ya da tarlada elde ettikleri yeni bilgiyi anında sunabilecek.

Uluslararası düzeydeki bazı kesimler kültürlerarası diyaloğu "dünya çapında alışveriş" olarak da yorumluyor. Bazı gelişmekte olan ülkeler üstün özelliklere sahip ürün elde etmek isteseler de, yeterli maddi potansiyele sahip olmadıklarından bunu başaramıyorlar. Dünya çapında alışveriş, zengin ve yoksul ülkeler arasındaki görüşmelerle doğru ve çok yanlı sisteme geçişe ve kâr paylaşımına olanak sağlayacak.

EMRAH YAŞIYOR

Emrah Demirbaş bu yıl ilkokula başlayacaktı. Ama olmadı, 28 Ağustos'ta geçirdiği bir trafik kazası sonucunda 31 Ağustos'ta aramızdan ayrıldı. Bilim ve Teknik dergisi ekibi olarak Emrah'ı hep sevgiyle, özlemle anacağız.

Emrah'ı, çalışma arkadaşımız olan babası kanalıyla tanıdık. Emrah'ın babası İzzet Demirbaş TÜBİTAK'ta temizlik işlerinde görevli. İzzet, Emrah'ının bedenini yitirdiği anda onu yaşatmanın farklı yolları olabileceğini düşündü ve evladının organlarını, başka canlara yaşam versin, yavrusu o canlarda yaşasın diye bağışladı. Hacettepe Üniversitesi'nde Emrah'ın karaciğeri, böbrekleri alındı. İzzet, "Emrah'ın karaciğeri, İzmir'de bir hastaya nakledildi Kime nakledildi bilmiyorum. Eğer o kişi benimle tanışmak isterse, tanışırım. İzmir'deymiş. İsterse yanına da giderim. Acımı anlatmam olanaksız, ama bildiğim bir şey var ki, yavrum o canda, belki de canlarda yaşıyor" diyor.



İzzet, yaşamayı umutla bekleyen onbinlerden birine yavrusunun organlarını bağışlayarak umut oldu. Elindeki en büyük değeri yitirse de, bizlere bir yaşam armağan etti. Onun bu örnek davranışından dolayı arkadaşları olarak bizler gurur duyuyoruz.

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında her türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

PROBLEM JPL-NASA'DAN, ÇÖZÜM SİZDEN

JPL (Jet İtki Laboratuvarı)-NASA'da 1998'den beri her yıl düzenlenen ve Güney Kaliforniya'daki orta dereceli okulların katılımına da açık olan "Invention Challenge" adlı yarışma, aynı tarihlerde, aynı format ve içerikte, ABD dışında yalnızca Türkiye'de, Özdisan Elektronik ve İnform Elektronik'in koordinasyonunda düzenleniyor. Invention Challenge İstanbul yani Buluş Şenliği, önceden tasarlanmış bir problemi çözecek buluşların tasarımı, gerçekleştirilmesi ve şenlik ortamında yarıştırılması anlamına geliyor.

Siz de bir kibriti 3 değişik türde enerji kullanarak tam 20 saniyede otomatik olarak yakabilecek bir düzenek hayal edebiliyorsanız bu yarışmayı kaçırmamanızı öneriyoruz.

3 Aralık Cumartesi günü yapılacak yarışmanın ayrıntılarına www.bulus.ws web sayfasından ulaşabilirsiniz. Yarışmaya katılım için de yine bu sayfada yer alan başvuru formlarını doldurup, en geç 18 Kasım Cuma gününe kadar aşağıda belirtilen iletişim adreslerinden birine iletmeniz gerekiyor. Ayrıca yarışma ve başvuru formlarıyla ilgili sorularınız için de aynı adres ve telefon numaralarını kullanabilirsiniz.

Yarışma, "Okullar" ve "Hobiciler" olmak üzere iki kategoride yapılacak ve isteyen tüm orta dereceli okullar ve tüm bilim hobicileri katılabilecek. Şenlikte belirlenen kategorilerde 20'şer yarışmacı yarışma şansı bulacak. Yarışmacıların seçimiyse, başvuru formlarının ulaşma zamanına göre belirlenecek. Başvuru sayısının 20'yi aşması durumunda yine başvuru sırasına göre yedek yarışmacılar kabul edilecek. Başvuru sahiplerine başvurularının kabul bilgisiyse 21 Kasım akşamı web sitesinden ilan edilecek ve ayrıca kendilerine e-posta ile bildirilecek.

İlgilenenler için: Tamer Kaplan
Tel: (212) 249 98 06 iç hat 118 Faks: (212) 244 59 43
E-posta: tkaplan@bulus.ws

BİR SOKAK HAYVANINI SEVİNDİRELİM



4 Ekim Hayvanları Koruma Günü olarak kutlanıyor. Bu önemli günün, hayvanların cephesinden baktığımızda, onların tek bayram günü olduğunu söyleyebiliriz. Bayramlarda sevindirmek geleneğimiz olmuş. Bu hayvan bayramında da, sokaklarda binbir zorluk altında yaşamaya çalışan sokak hayvanlarından birini evlat edinerek bayram sevincini onlara tattırabilirsiniz. Eğer "bir hayvanla yaşamaya kendimi hazır hissetmiyorum" diyorsanız, sevindirme konusunda size başka bir önerimiz var. Çevrenizdeki bir sokak hayvanını evlat kabul edip; sabah işe giderken başını okşayabilir; öğle yemeğinizden artırdığınız çöpe gidecek bir parça yiyeceği bir torbaya koyup, akşam iş dönüşü ona sunabilirsiniz. Bu söylediklerimizi yapmak da zorsa, 4 Ekim'de, size en yakın hayvan barınaklarından birine gidip, sevgi bekleyen bir köpeğin başını okşayın. Ona "seni seviyorum" deyin ve gözlerinin içine bakın, diliyle söyleyemediği sözcükleri gözlerinden okuyacaksınız.

MOBİL KISIRLAŞTIRMA

Ankara'da Çankaya Belediyesi'nce sokak hayvanlarına yönelik önemli bir çalışma gerçekleştirildi. Belediye, sokak hayvanlarını kısırlaştırarak bakımlarını yapan gezici aracını hizmete soktu.



Sokak hayvanlarını zarar vermeden kontrol altında tutmanın en etkili yöntemi olan kısırlaştırma, yüksek maliyeti ve getirdiği zorluklar nedeniyle birçok kurum ve kuruluş tarafından uygulanamamakta. Sokak hayvanlarının da insanlar kadar yaşamaya hakkı olduğu bilinciyle hareket eden Çankaya Belediyesi kısırlaştırma işleminin maliyetini ve zorluklarını azaltan ve hayvanları yaşadıkları bölgeden koparmadan kısırlaştırarak tedavi eden gezici aracını hizmete soktu.

"Gezici Kısırlaştırma Aracı"nın basın mensuplarına tanıtımında bir konuşma yapan Çankaya Belediye Başkanı Prof. Dr. Muzaffer Eryılmaz, yerel yöneticilerin en büyük sorunlarından birisinin sokak hayvanları olduğunu ifade ederek şunları söyledi: "Öldürmek çare değil, kısırlaştırmak gerekiyor. Hayvanları yaşadıkları çevreden uzaklaştırmadan kısırlaştırmak ve bu arada aşılarıyla bakımlarını yapmak için bu mobil aracı hizmete soktuk. Görevli arkadaşlarımız ortamın durumuna göre 10-15 gün bir mahallede kalarak çalışmalarını sürdürecekler. Bu sayede Çankaya'da bu konuyu sorun olmaktan insana yakışır bir şekilde çıkarıyoruz. Hayvanları seven, insanları da sever" dedi.

Gezici araçta iki veteriner hekim ve üç görevliden oluşan beş kişilik bir ekip çalışıyor. Tam donanımlı mobil araçta iki operasyon masası, buzdolabı, sterilizatör ve bakım kafesi bulunuyor.

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

2005 YILI BİLİM ÖDÜLÜ SAHİBİ KEMAL HÜSNÜ CAN BAŞER

Prof. Dr. K. Hüsnü Can Başer yaşamını bitkilere adamış bir biliminsanı. Ülkemizin tıbbi ve aromatik bitkilerinin kimyasını, ilaç özelliklerini, bu özelliklerin teknolojiye aktarılmasını, bitkiyle insan etkileşimini ortaya çıkarmak için hep çabaladı. Örnekler topladı, topladığı örnekleri teşhis etti, hatta isim babaları oldu, tedavide kullanılan bitkileri tanıttı, en önemlisi de ülkemizin bitkisel zenginliğini dünyaya duyurdu. TÜBİTAK da Başer'in bu üstün nitelikli çalışmalarını, 2005 Yılı Sağlık Bilimleri Bilim Ödülü'nü ona sunarak değerlendirdi.



Türkiye, ılıman iklim kuşağındaki en zengin bitki örtüsüne sahip ülke. Bu zenginlik başka hiçbir ülkede bulunmayan türlerle dolu; bitkilerimizin yaklaşık üçte biri endemik. Bu bitkisel zenginliğimizin tanımlanmasınıysa biliminsanlarımız yapıyor. Onlar yılda yaklaşık 60 yeni türün tanımını yapıyorlar. İşte bu tür tanımlamasını tıbbi bitkileri saptamak amacıyla yapan biliminsanlarımızdan biri K. Hüsnü Can Başer. Başer, Anadolu'nun hemen hemen her bölgesinde dolaşıp, bitki örnekleri toplayarak, tıbbi ve aromatik bitkileri kimyasal, farmakolojik, teknolojik ve etnobotanik yönlerden araştırıyor.

K. Hüsnü Can Başer dendiğinde hemen akla gelen bitkilerin başında kekik yer alıyor. Ülkemiz bitki örtüsünde yer alan ve Antalya için endemik olan bu kekik türlerinden biri olan "*Origanum husnucan-baseri*", onun adını taşıyor. Yine lohusaotu türlerinden birinin adı da Dr. Başer'in adına sahip (*Aristolochia baseri*). Bilim literatürüne geçen bu bitkilere elbette durduk yerde onun adı verilmedi. Başer'in de içinde yer aldığı ekip, tür saptaması yapmak için gerçekleştirdikleri bilimsel geziler sırasında bu bitkileri keşfettiler. Keşif öyküsü şöyle: 1995'in Temmuz'unda, iki az bilinen kekik türü olan *Origanum laevigatum* ve *Origanum bargyli*'yi toplamak üzere Başer'in ekibi yola koyulur. Adana: Yarpuz-Ağulu'da, orman açıklığındaki yamaçta aradıkları bitkileri bulurlar. Örnek toplaması yaparken, Başer bitkilerden bazılarının dallanmasının değişik olduğunu farkeder ve bu durumu arkadaşlarına da söyler. Başer'in bu uyarısı üzerine kekiklerin ayrı ayrı toplanmasına karar verilir. Gezi sonunda da, bu bitkiler laboratuvarda incelenmeye alınır. İnceleme sonucu Başer'in farklı dediği bitkinin *Origanum bargyli* ile *Origanum laevigatum*'un hibriti yani melezi olduğuna karar verilir. Tanımlanan bu hibrit kekiğe "*Origanum x adanense Başer et Duman*" adı verilir. Böylece bu yeni kekik taksonu bilim literatürüne geçer. Sonrasında bitkinin kimyasal çalışmalarla uçucu yağlar açısından bileşimi de ortaya konur ve gerçekten de melez olduğu kanıtlanır. Ülkemiz bitki örtüsüne ait başka yeni bitkilerin keşfedilmesinde de Başer'in adı var. Bitki kimyası literatüründe Başer ve arkadaşlarının bulup isimlendirdiği onlarca yeni kimyasal madde mevcut.

Başer, ülkemiz bitki örtüsünün çevre koruma bilinciyle akılcı kullanımını savunan bir biliminsanı. Bu bilinci yaygınlaştırmak için doğal olarak eğitime çok önem veriyor. Türkiye'nin bitkisel zenginliğinin uçucu yağlar yönünden taranmasıyla ilgili kapsamlı bir proje, onun koordinasyonluğunda yürütülmekte. Kurucusu olduğu Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi (TBAM) bünyesinde oluşturduğu "Türkiye Bitkileriyle Yapılmış Bilimsel Araştırmalar Arşivi" Başer ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği eserler arasında.

Kurutulmuş bitkilerin saklandığı yer olan herbaryumlar, tıp, eczacılık, ziraat gibi alanlarda yapılacak çalışmalar için olağanüstü değerli. Biyoloji bilimi içindeki çalışmalar için de herbaryumlar temel kaynak. Çünkü anatomi, fizyoloji, ekoloji gibi bitkibilimin alt dallarındaki çalışmaların yürütülmesi için doğru tanımlanmış örneklere gereksinim var. Bu örneklerin de bulunacağı tek yer herbaryumlar. Herbaryumlar, bitki teşhisi için başvuru kapısı olarak tanımlanıyor. Başer, Eczacılık Fakültesi Herbaryumu'nun (Akronimi ESSE) kurucusu. 1979'da kurduğu bu herbaryumda 14.350 bitki örneği bulunmakta.

Prof. P. H. Davis'in anıtsal eseri olarak nitelendirilen "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası"nın 2000'de "Edinburgh University Press" tarafından basılan 2. ekinin (Vol.11) dört editöründen biri de Başer. Eğitime verdiği önemin bir başka göstergesi de, 1988'de başlattığı ve on yıl süreyle her yıl Eylül ayında, Eskişehir'de gerçekleştirilen üç haftalık bir eğitim programı. Bu program, gelişmekte olan ülkelere yönelik "Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin İlaç ve İlgili Diğer Sanayilerde Kullanımı" konulu ve TRUMAP kısa adlı bir grup eğitimi. 40 ülkeden 100 kişinin eğitim gördüğü bu programların eğitim müdürlüğü de Başer tarafından yapıldı.

Başer araştırdıklarını yaymak istiyor. Bilginin paylaşıldıkça büyüdüğüne inananlardan. Akademik anlamda kariyeri dopdolu. Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanmış 391 (227'si SCI dergilerinde) ve yerli dergilerde yayınlanmış 68 olmak üzere toplam 459 araştırma makalesi; kongre kitaplarında yayınlanmış 118 kongre bildirisi, 35 adet kitabı var. 36 bilimsel makalesi de uluslararası dergilerde yayın sırası beklemekte. Yani, yayınlanmış ve yayına kabul edilmiş toplam 648 bilimsel eseri mevcut. Başer, 151 yerli ve uluslararası kongrede 535 bildiri sunmuş, çeşitli kuruluşlarda 28 konferans vermiş. 266 makalesine en az 1017 kez atıf yapılmış. Değişik kuruluşlar için 18 adet kapsamlı proje raporu hazırlamış. 10 araştırma ve 18 geliştirme projesini tamamlamış. 13 uluslararası ve 8 yerli bilimsel derneğin üyesi olan Başer, yedi uluslararası bilimsel derginin "Editörler Kurulu" üyesi. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni'nin ve TRUMAP Newsletter'ın editörlüğünü de yapmış. En son, Yeditepe Üniversitesi'nde düzenlenen 4. Uluslararası Etnobotanik Kongresi'nin başkanlığını yapan Başer, ülkemizin geleceği olan gençlerimizin de yol göstericisi. Yönetiminde 12 yüksek lisans ve 10 doktora tezi tamamlanmış.

1995'te, İstanbul'da yapılan bir törenle, Uluslararası Uçucu Yağlar ve Aroma Ticareti Federasyonu'nca (IFEAT) Üstün Hizmet Madalyası'na layık görülen Başer, son iki yılda beş ödül daha aldı. 2003'te Taşkent, Özbekistan'da bir Rus Bilim Vakfı tarafından kendisine, uluslararası bilimsel ortaklığı geliştirdiği ve genç biliminsanlarının yetişmesine katkı sağladığı için "Gümüş Liyakat Madalyası" verildi. 2004'te, İstanbul'da Eczacılık Ödülleri çerçevesinde Akademisyen Ödülü'ne layık görüldü. 2005'te, önce Ocak ayında Rotary Kulüplerinin kuruluşunun 100. yılı nedeniyle oluşturulan "Özel Mesleki Başarı Ödülü"'nü ve Mayıs'ta Türk Eczacıları Birliği'nin ilk defa oluşturduğu "Bilim Ödülü"'nü aldı. Son olarak da başarıları TÜBİTAK Bilim Ödülü'yle taçlandırıldı.

Bir biliminsanında olması gereken bütün özellikleri üzerinde taşıyan Başer, bu kadar yoğunluk içerisinde müzik ve şiire de yer veriyor. Sanatı yaşamının vazgeçilmezleri arasında tanımlayan Başer'in sözü ve müziği kendisine ait, ikisini plağa okuduğu eserleri ve şiirleri var. Başarılı bir kariyere ve renkli bir kişiliğe sahip olan Başer'in yaşam öyküsü ve eserlerine ulaşmak için iki tık yeterli: http://www.khcbaser.com

Gülgûn Akbaba

ÇOCUKLUKTAN ERİŞKİNLİĞE GİDEN YOL

ERGENLİK DÖNEMİ

Kimi zaman "delikanlı, kanı kaynıyor" diye övüldüğümüz, kimi zaman da, "şimdiki gençlerin akılları da bir karış havada canım", diye ayıplandığımız bir dönemdi ergenlik dönemimiz. Vücudumuzdaki hormonlarla değişen bedenimizi tanıdığımız, aslında kendimiz üzerinden dünyayı tanıyıp yeniden adlandırmak istediğimiz bir dönemdi aynı zamanda. Çocukluktan erişkinliğe geçerken bütün insanların yaşadığı sorunları yaşıyorduk, ama nedense yine de kimse bizi anlamıyordu. Hem yalnız kalmak istiyorduk hem de bir yerlere ait olmak, kimsesiz kalmamak... Aşkı, üzüntüyü, öfkeyi, hayal kırıklığını o dönemde tattık. Hatta aramızda bazıları, keşke olmasaydı dediğimiz şeyler de yaptılar. İyisiyle kötüsüyle bizi biz yapan şeyleri, daha da önemlisi yaşam boyu sürecek dostlukları bu dönemde bulduk. Bu dönem bizim ergenlik dönemimizdi.

Çocukluk dönemini erişkinlikten ayıran ergenlik çağı, yarattığı karmaşa sırasında her şeyin yeniden gözden geçirildiği bir dönem. Cinsel olgunlaşmanın gerçekleştiği bu dönem, cinsiyet bezlerinin büyümesi ve olgunluğa erişmesi, dış üreme organlarının şekil değiştirmesi gibi etkileri beraberinde getiriyor. Ergenlik, salgılanmaları hipotalamusun olgunlaşmasına bağlı olan hipofiz gonadotropin hormonlarına bağlı bir gelişme. Bu dönemde böbreküstü bezleri de olgunlaşıyor. Kıkırdakların kaynaşmaya başlaması, kemiklerin büyümesi ve olgunlaşmasının hızlanması, yine bu dönemin ürünü. Bedenin biçim değiştirmesiyle eşzamanlı olarak, duygular, davranışlar, düşünceler de bu dönemde değişmeye başlıyor. Cinsel olgunlaşma, ille de duygusal olgunlaşmaya bağlı olmayabiliyor.

Acı çekme, neşe, kaçış, saldırganlık gibi aşırılıklar dönemi olan bu çağ, ana babalar olduğu kadar çocuklar için de yaşanması zor bir dönem olarak kabul ediliyor. Kendini bir sosyal gruba ait hissetme isteğinin, herkesten farklı olma isteğiyle çakışması, ergenlik çağındaki gençleri tereddüte itiyor ve ilişkilerinde değişken bir yapıya sokuyor. Uzmanlar bu dönemde değişim içindeki gençlere, anlayışla, hoşgörüyle yaklaşmanın en doğru yöntem olduğu konusunda hemfikirler.

Ergenlik

Fizyolojik ve morfolojik belirtiler, ergenlik çağının habercisi. Bu da insanı cinsel olgunlaşmaya götürüyor. Ergenlikte cinsel olgunluğa işaret eden olaylara, yani kızlarda ilk adet kanamasına, erkeklerin de ilk boşalmaya olan tepkileri farklı olabiliyor. Cinsellikle ilgili bilgi düzeyi düşük ve aile desteği az olan kızlarda ilk kanama, şok ve sıkıntı yaratarak olumsuz duygulara neden olabiliyor. Erkeklerse arkadaşlarından ve kendilerine yakın bir yetişkinden cinsellikle ilgili daha fazla bilgi edinebildikleri için, kendilerini bu işarete daha çok hazırlayabiliyorlar. Ergenlik, kız ve erkek çocuklarda farklı dönemlerde görülebiliyor. Kızlar ergenlik dönemine erkeklerden yaklaşık iki yıl önce giriyorlar. Bu dönemde kız ve erkeklerde boy uzaması, görülen en temel değişimlerden biri.

Normal ergenlik kız çocuklarda 9–12 yaşlarında başlıyor. Cinsiyet hormonlarının etkisiyle yaşanan büyümeyse biraz daha ileri, 9,5–14,5 yaşlarına kayabiliyor. Ergenliğin gelişimi memelerin büyümesi, genital bölge ve koltukaltında kıllanma, dış üreme organlarından büyük ve küçük dudakların büyümesiyle belirginleşiyor. Adet kanamalarının belirmesinden önce dölyolu mukus salgısı matlaşıyor ve pembemsi renk alıyor, dölyatağı hacmi artıyor. Ergenlik döneminde kızlar adet görmeye başlıyor. Bu, vücudun normal işlevlerinden biri. İlk adet, genellikle ilk ergenlik belirtilerinden aşağı yukarı iki yıl sonra, 10-16 yaşlarında ortaya çıkıyor. Ortalama adet görme yaşıysa 13. Ergenlik döneminde kızlarda boy uzamasının yanında, kilo artıyor, koltuk altı ve genital bölgelerde kıllanma oluyor. Yağ dokusu da yine bu dönemde gelişiyor. Bu nedenle kızların kilo aldıklarından yakınmaları, sık görülen bir şey. Ancak bu normal bir gelişme. Deride yağlanma olabiliyor. Bunun sonucunda sivilceler oluşabiliyor. Uzmanlar kilo ve sivilce sorunundan şikayet eden gençlere sporu öneriyorlar. Dengeli ve sağlıklı beslenme, spor, kilo ve ergenlik sivilceleri konusunda sorun yaşayan gencin gelişimini olumlu etkiliyor.

Erkek çocuktaysa ergenlik 10-14 yaşları arasında, kemik yaşının da 13 olduğu dönemde başlıyor. Büyüme patlaması 11-17 yaş arasına yayılıyor. Kas dokusu bu dönemde gelişiyor. Ergenliğin gelişimi, testis hacminin artması, penis boyunun uzaması, testis kesesi renginin koyulaşması, önce genital bölge, sonra koltuk altında kılların çıkmasıyla belirginleşiyor. Sesin kalınlaşması, yüzde ergenlik sivilcelerinin ve kılların çıkması yine bu dönemde yaşanan gelişmeler. Kendiliğinden meni boşalmalarına da rastlanan ergenlik döneminde, üreme organlarında gelişme ve penis sertleşmesi başlıyor. Uzmanlar, bu dönemde cinsel gelişmenin hızlanması nedeniyle kız ve erkek ergenlerin bilgilendirilmelerinin son derece önemli olduğunu vurguluyor. Çünkü kendilerindeki değişimlerin farkında olan ergenler bu değişimi daha iyi anlayabilmek için, birçok konuda daha fazla şey bilmeye gerek duyuyorlar. Bu bilgilerin çevreden öğrenilen eksik, yanlış bilgiler olmamasına dikkat etmek gerek. Gençler kendi aralarında kulaktan dolma yanlış bilgileri tartışarak birbirlerini de yanlış bilgilendirebiliyor. Bunun yerine, başlangıçta aile içinde çocuklara bu konuda bilgi verilmesi, ergenin gelişimini olumlu yönde etkileyecektir.





Ergenlik çağında vücutta salgılanan hormonlar kimi gençlerin sivilcelenmesine neden olabilir. Bu da kişinin kendinden memnun olmamasına yol açabilir.

Yetişkinliğe Giden Evrensel Yol

Geçmişten günümüze dek birçok toplumda, bireyin yaşamındaki en büyük değişiklikler ergenlik dönemiyle ilgili. Bu olay, birçok toplumda karmaşık bir törenler sistemiyle ifade ediliyor. Erginleşme törenleri, yani çocuğun ergin olma yolundaki geçiş törenleri, bireyin yeni roller için toplumsallaştığı, durum değişikliği sürecinin kutsandığı törenler. Kutsanan şey bedensel değişiklik, yani cinsel olgunluğun başlangıcı değil; bu değişikliğin toplum tarafından bilinip kabul ediliyor olması.

Topluma giriş törenleri, çoğunlukla normal yaşamdan bir süre ayrı tutulmayı gerektirir. Bu süre içinde topluma alınacak gence bazı şeyler öğretilir. Özellike kuzey Amerika'daki bazı ova kızılderililerinde ve bazı Afrika halklarında görüldüğü gibi, bu öğrenme sürecine kimi zaman bedensel acılar da eşlik eder. Acı çekme sınavlarıyla gencin dayanıklılığı sınanmış olur. Ayrı bir yere kapatılma dönemi boyunca da, gençler dışlanmış durumdadır. Artık çocuk değillerdir, ama toplumsallaşmış yetişkinler de değillerdir. Bu dönemde tamamen toplumun dışında yer alırlar. Toplum yaşamndan bir süre ayrı tutulan gençler, sonra yeniden büyük törenlerle yaşama sokulur ve yeni rollerini benimserler. Topluma giriş törenlerinde gerçek anlamda teknik bilgi ve beceri verilmez, gencin bu yetenekleri sınanmaz. Çünkü gençler bunu günlük yaşamlarında zaten ediniyorlardır. Törenlerin gerçek amacı, yetişkinlerin toplumsal bakımdan ahlaki yükümlülüklerini vurgulamaktır. Ergenlik törenleri ya da ergenliğin başlangıcı, genellikle bireyin etkin cinsel yaşamının başladığını da belirtir. Bununla birlikte bazı toplumlarda, özellikle Hıristiyan ve İslam toplumlarında kadınlar için cinsel ilişki, evleninceye kadar yasaklanmıştır.

Halkların birçoğunda çocuklukla tam anlamıyla yetişkinlik dönemine geçiş arasında, kesin çizgilerle belirlenmiş uzun bir süre vardır. Bu yalnızca sanayileşmiş Batı ülkelerinde değil, Afrika'daki birçok aşiret toplumu için bile geçerli bir durumdur.

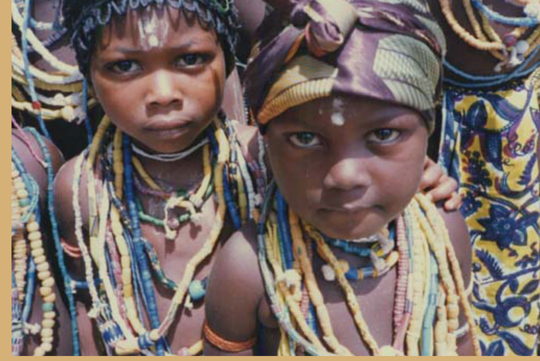
Ergenlik Döneminde Kişiliğin Gelişimi

Ergenlik dönemi bütün gençler için aynı geçmiyor elbette. Bazı çocuklarda ergenlik belirtileri hiçbir zorluk yaratmadan oluşuyor. Ama bazıları derinden etkileniyor ve tam bir bunalım yaşıyorlar.

Psikanaliz yöntemini bulan ünlü psikiyatrist Sigmund Freud'a göre genital dönem, yani ergenlik yılları, içgüdüsel enerjinin yeniden genital bölgede harekete geçtiği bir dönem. Freud, çocukluk süresince kurulmuş olan id, ego ve süperego arasındaki dengenin, yeniden bozulduğunu söylüyor. Cinsel dürtüler, gencin, çocukluk döneminde yaşadığı fallik dönemdeki çatışmaları yeniden yaşamasına yol açıyor; ancak romantik ilişkiler bu kez aile dışında aranıyor.

İnsan davranışları konusunda bir başka uzman olan Erik Erikson'a göre yetişkinliğe sağlıklı geçişin en önemli koşulu, kimlik kazanma. Kimliğin oluşması süreci ergenlikten çok önce başlıyor ve önceki dönemlerde başarılı sonuçlar alınmış olması, yetişkin kimliğine geçişi de kolaylaştırıyor. Kimlik bunalımı, özellikle gelişmiş kabul edilen ileri toplumlarda sözkonusu. Bedeni, çok kısa bir süre içinde yetişkin görünümü alan ergen, artık çocuk gibi davranamayacağını anlıyor ve "Ben kimim?" "Yaşamdaki amaçlarım neler olmalır?" gibi sorularla kendini sorguluyor; geleceğe dönük kararlar almaya ve benliğini oluşturmaya başlıyor. Toplum içinde kendi seçtiği ideolojiye uygun bir rol bulursa kimlik kazanıyor. Bunu başaramayan ergenlerdeyse kimlik krizi devam ediyor. Pek çok deneyle bu kriz çözülmezse, ergen kimlik kargaşasına düşebiliyor ya da olumsuz bir kimlik geliştirebiliyor.

Psikologlar, yaptıkları çalışmalarla ergenlerde 4 farklı kimlik statüsü olduğunu belirlemişler. Bunlar, erken bağlanmış, kargaşalı, kararsız ve başarılı kimlik statüleri. Erken bağlanmış kimlik statüsündeki ergenler, bir karar alma sürecinden geçmemiş, kimlikle ilgili tüm kararları genellikle ebeveynleri tarafından belirlenmiş gençler. Yetişkinliğe geçiş pürüzsüz ve çatışmasız yaşanıyor. Kargaşalı kimlik statüsündeki ergenlerse bir kriz yaşamıyorlar ve mesleki rol seçimiyle ilgili olarak da



Kimi toplumlarda ergenlik süreci özel törenlerle belirlenmiştir.

bir güdüleri bulunmuyor. Bunlar bir kimliğe bağlanmaktan tamamen kaçınma eğilimindeler. Kararsızlarsa bir kimlik krizi yaşıyorlar; kaygıları yüksek ve karar alma süreci uzun süre devam ediyor; bu nedenle ergenlerin, kendileriyle en ilgili oldukları statü. Başarılı kimlik statüsündekilerse kimlik krizini atlatmış ve bir kimliğe bağlanmayı gerçekleştirmiş ergenler.

Ergenlikte görülen en yaygın davranışlardan biri, gençlerin kendi başlarına hareket etmek istemeleri. Bağımsızlığa gereksinim duyan gençler için ev, çoğu zaman anlaşmazlığın ve çatışmaların ortaya çıktığı bir yer olarak görülmeye başlanıyor. Anne babanın, çocuğun gözünde ideal olma niteliklerini kaybettiği dönem, yine bu dönem. "Annem babam her şeyi bilir" düşüncesinin yerini yavaş yavaş, "annem babam nereden bilecek, onların dönemi geçmişte kalmış, ben onlardan daha iyi bilirim" gibi düşünceler alıyor. Evde yaşanan çatışmalar çok sık ve şiddetli olmaya başlamışsa, gençlerin, kendilerinin istenmedikleri düşüncesine kapılmaları da mümkün. Bunun yanında er-





Herkesten farklı olma ve kendini değişik bir biçimde ifade etme isteği ergenlik döneminin göze çarpan özelliklerindendir.

genlik çağındakilerin, bedenlerinin yeni görüntüsüne henüz alışık olmamaları, kendilerini mutsuz hissetmelerine neden olabilecek bir başka etken olarak karşımıza çıkabiliyor. Yeni görünüşleri, bürünmek istedikleri ideal görünüş olmayabiliyor. Kendilerini fazla uzun, fazla kısa, şişman, çirkin bulabiliyorlar. Bu da bazı gençleri dikkat çekmek ya da farklı görünmek isteğiyle giyimiyle, makyajıyla, saç rengi ya da biçimiyle öne çıkma çabası göstermeye itiyor.

Ergenlik döneminde duygularda farklılaşma, iniş çıkışlar yaşanabiliyor. Gençler bir gün çok mutluyken, ertesi gün çok üzgün olabiliyorlar. Zaman zaman duygularını ve heyecanlarını denetleyememeleri de sık görülen bir durum.

Ergenlik dönemi, genellikle kızlarda ve erkeklerde farklı olan ilk cinsel deneyimlerin de yaşandığı dönemler. Kızların kendilerini beğendirmeye çalıştığı, erkeklerinse pek tanımadıkları yeni bedenlerini kontrol etmeye çalıştıkları bu dönemde, utangaçlık ya da sıkı geleneklere bağlılık, bu konunun aile içinde ya da gençler arasında konuşulmasına engel oluyor. Bu da gençlerin dürtülerinden utanç duymasına ve hayallere sığınmasına neden olabiliyor. Çevreye olan ilgilerini kesip kendilerini hayallere veren gençler, böylece mastürbasyon yapmayı keşfediyorlar. Mastürbasyon, ya da kişinin kendi kendini tatmin etmesine dünyanın her yerinde yaygın olarak rastlanıyor. Yapılan araştırmalar, 15 yaşındaki erkek ergenlerin yüzde 80'inin, 20 yaşındakilerin yüzde 90'ının mastürbasyon yaptığını gösteriyor. Kızlarda 15 yaşında bu oran yüzde 17; 20 yaşındaysa yüzde 30'a iniyor. Bu dönemde gençler sık sık yalnız kalmak istiyorlar. Psikologlar bu duruma çok fazla önem ve anlam yüklememek gerektiği görüşündeler. Rahatlama, rüya görmek şeklinde de olabiliyor. Gençler bu konuda cezalandırıldıklarında suçluluk, cinsel doyumsuzluk yaşayabiliyorlar. Ailelerin bunun normal bir davranış olduğunu kabul edip çocuklarıyla cinsel konularda daha rahat ve bilgilendirici konuşmalar yapmaları gerekiyor.

İsyan Etme ve Çatışmalar

Ana babaların, çocuklarının geleceği hakkındaki kaygıları ve onların hayal ettikleri kişiliği kabul etmede zorluk çekmeleri, ergenlik çağındaki bireylerin sıkıntılarını artırabiliyor. Henüz kendisini tanımayan, sevenleri tarafından da tam kabul görmeyen ergenler, bu dönemde oldukça hassas bir ruh haline giriyor ve kendilerini sürükleyen bir erişkinin ya da kontrol edemedikleri dürtülerinin peşinden gitmeye hazır oluyor, ayrıca bedenlerindeki değişikliklere önem verdiklerinden, kolaylıkla aşırılıklara kapılabiliyorlar. Genç kızlarda, organik bir rahatsızlık olmaksızın psikolojik kökenli iştahsızlık ortaya çıkabiliyor, karmaşık psikolojik nedenlerden (şişmanlama korkusu, cinsellikle ya da kadınlıkla ilgili endişeler gibi) yemek yiyemez hale gelebiliyorlar. Tam tersine, karşı konulmaz bir yemek ihtiyacı, oburluk dönemleri iştahsızlık dönemini izleyebiliyor. Bu davranışlar, nedenini kavrayamayan aileyi endişelendirmeye başladığında ilginin ve emirlerin artması çatışmaya neden olabiliyor. Aslında bu davranışlar, çoğu zaman geri planda olup bitenlerin bir göstergesi niteliğinde. Ergen bireyin davranışlarındaki değişimi olduğu kadar, bu davranışlar aracılığıyla ortaya atılan çağrıyı da anlamak gerekiyor. Hızlı bir bedensel gelişme içinde oldukları için bu durum enerjilerini tam olarak kullanamamalarına neden oluyor. Tüm enerji bedene yansıyor ve yaşanan çatışmalar sonucu isteksizlik oluşabiliyor. Yine bu dönemde bazı ağrılar ve sızılar da ortaya çıkabiliyor. Bütün bu durumlar, gençlerin derslerine de yansıyabiliyor; bu da ilkokulda elde edilen başarıda düşüşe neden olabiliyor. Uzmanlar, bununla başa çıkmanın çok önemli olduğunu, bu başarısızlık durumundan kaygı duymamak gerektiğini vurguluyorlar. Önerdikleri, çözüm, bunun geçici olduğunun unutulmaması.

Bu dönemde isteksizliğe bağlı olarak can sıkıntısı da oluşabiliyor ve can sıkıntısı uzun sürebiliyor. Yine benzer biçimde huzursuzluk da, yaşanan diğer duygulardan biri. Bunun nedeniyse bedendeki değişimler. Sürekli olarak birşeylerle ilgilenme, meşgul olma isteğinin sözkonusu olduğu bu devrede, aynı zamanda isteksizlik yaşanması ve beraberinde gelen başarısızlık, gençleri bir kısır döngüye sokabiliyor. Bu noktada uzmanlar uyarıyor: Hayata karşı soğukluk duyan, başarısızlıklardan ve çatışmalardan yorulan gençler bir çıkış nokrası olarak intiharı görebiliyorlar. Bu, büyük ölçüde başka bir hayat yaşama arzusunun bir göstergesi olarak algılanıyor. İntihar, kendine karşı ya da çevresine karşı bir şiddet davranışı olarak düşünülebileceği gibi, gerçek hayattan ve hayatın zorluklarından bir kaçış yolu olarak da görülebiliyor.

Sıkıntılardan kurtulmanın bir başka yolu olarak uyuşturucu maddelerin kullanılması, sigara, alkol gibi alışkanlıkların edinilmesi, bu yıllarda görülebilecek başka davranışlardan. Gençler bir dönem sıkıntılarından, sorumluluklarından ya da geleceğe olan güvensizliklerinden kaçma ve bir teselli olarak



sahte bir rahatlama yaratacak maddelere bağımlı olma eğilimine girebiliyorlar. Bağımlı hale getiren tüm uyuşturucular, gençleri kontrollerini kaybetmeye götürüyor. Uzmanlar uyuşturucu alışkanlığı olan gençlerin pek çoğunun ana-babalarıyla diyalog eksikliği yaşayan, sevgiye gereksinim duyan gençler arasından çıktığına işaret edip, anne babaları bu konuda uyarıyorlar.

Şu bir gerçek ki, ergenlik döneminde bireylerin geliştirdiği soyut düşünce, onların günlük davranışlarını etkiliyor. Kendileri ve dünya hakkında daha fazla düşünen gençler, 13-15 yaşları arasında daha tartışmacı, idealist ve eleştirici davranıyorlar. Bununla birlikte kendilerinin ve başkalarının soyut bakış açılarını değerlendirmekte zorlandıkları için yeni bir benmerkezci eğilim içine girebiliyorlar. Kendi düşünceleri, duyguları ve davranışlarıyla aşırı ilgili oluyorlar. Kendileri ve diğerleri arasındaki ilişkilerle ilgili olarak da, iki önemli çarpıtma yaşıyorlar: Bunlardan biri, kendi kendileriyle çok ilgili olmalarının ötesinde, diğerlerinin de kendileriyle ilgilendiklerini düşünmeleri ve devamlı olarak bir sahnede, herkes kendilerini izliyormuş gibi davranmaları. Diğeriyse, kendi önemlerini abartmaları ve kendilerini özgün olarak algılamaları sonucu, başkalarının başına gelenin kendi başlarına da gelebileceğini düşünememeleri. Bunun sonucu olarak da alkol ve uyuşturucu alma, hızlı ve tehlikeli araba kullanma gibi riskli davranışlara girmekten sakınmayabiliyorlar. Ebeveynlerin çocuklarına yakın bir tutum izlemesi, bu sorunun çözümü için de en iyi yol olarak öneriliyor.

Suç Eğilimi

Ergenlik dönemindeki gençlerin kendilerini kabul ettirme ve değişik olma istekleri, kimi zaman isyan boyutuna ulaşabiliyor. Gençler bu dönemlerinde sürekli olarak içinde bulundukları ortama karşı çıkabiliyorlar. Bu nedenle çevresiyle olan ilişkilerinde zaman zaman geçimsizlik oluşabiliyor. Aile içinde, okulda ya da arkadaşlarıyla olan ilişkilerinde bireylerde hırçın davranışlar gözlenebiliyor. Her türlü otorite düşman gibi algılanabiliyor. Sözgelimi, ev ortamında mutlaka otoriteyi temsil eden birisi vardır. Ya anne ya baba ya da ağabey, abla. Gelişmekte olan ergenin karşı çıkacağı ilk kişi, otoriteyi temsil eden kişi olacaktır. Eğer otoriteye karşı çıkamıyorsa bu istek ergende daha da alevlenebiliyor. Genellikle 13-14 yaşları, kişinin en huzursuz olduğu en geçimsiz olduğu, her şeye karşı çıktığı bir dönem olarak kabul ediliyor. Otoriteye karşı gelemeyen bireylerde bazı davranış bozuklukları oluşabiliyor. Öğrenim süresinin uzaması, ana babaya ekonomik yönden bağımlılık, mesleki ve toplumsal atılımda gecikme, bir taraftan bedensel ve kişiliksel olgunlaşma yaşanırken diğer taraftan duygusal gereksinimler arasında dengezsizlikler yaratıyor. Bazı gençlerde ekonomik zorluklardan dolayı, bazılarındaysa sırf heyecan olsun diye ya da arkadaşları arasında popüler olma amacıyla hırsızlık yapma eğilimi görülebiliyor. Arkadaşlar, bir çete ya da grup, ergen bireyi bu dönemde kolayca içine alabiliyor. Böylelikle ergenlik dönemindeki gençler kendilerini güçlü hissediyor, hatta yiğitçe davranışlarda bulunduklarını sanıyorlar.

Toplum içinde tüketimin çekiciliği de ön plana çıkıyorsa, hırsızlık için oluşan ortam zihinlerde meşrulaştırılabiliyor; bununla birlikte hırsızlık böyle durumlarda korku ve güçsüzlüğün ifadesi olarak şiddete de yönelebiliyor. Şiddet düşkünlüğü, hırsızlık, gençleri okul çıkışlarında küçükleri soymaya, yalnız kişilere saldırmaya sürükleyebiliyor. Benzer biçimde cinsel şiddet de grup eylemi olarak öne çıkabiliyor. Gençlik çetelerinin ortaya çıkması ya da ergenlik çağındaki gençlerin bu çetelere katılmak istemeleri, nedensiz değil: Düşük ekonomik gelir düzeyi ya da farklı bir etnik gruptan gelip itilmişlik duygusu yaşamanın yanında, derslerde başarılı olamama, kötü arkadaşlar edinme, ailenin ilgisizliği bu nedenler arasında gösteriliyor.

Çocuklar çeteleri genellikle prestij sağlamak, toplumda yer edinmek açısından bir araç kabul ediyor ve bu psikolojiyle çeteye katılıyorlar. Psikologlar, bir çeteye katılan kişilerin bazı kişilik sorunları bulunduğunu düşünüyorlar. Özellikle güvensizlik duygusunun çete içinde kaybolacağını, bu nedenle bireyin kendini bir gruba ait hissederek güven kazanacağını söylüyorlar. Çetelerde aşırı bir dayanışma söz konusu. Çeteye girmek isteyen kişiler önce yalnızca heyecan duymak için birlikte küçük suçlar işliyorlar. Eğer işlenen suçlar cezasız kalırsa bu sefer daha büyük suçlar işlemede adım atıyorlar. Çete içinde suçlar bir gelenek halini alıyor ve yeni üyelere suç tekniği öğretiliyor. Çete içindeki birey, işlediği suçlardan dolayı suçluluk duygularına kapılmıyor. Çünkü bunu bireysel olarak işlenmiş bir suç değil; grubun suçu olarak algılıyor.

Bu dönemde ergenlerin yalnızlık ihtiyacı çete içinde engellenerek ortadan kalkıyor ve kişi daha doyumlu oluyor, kendisine benzeyen insanların da olduğunun farkına varıyor. Başka insanların da kendisi gibi yalnız, başarısız olduğunu bildiği zaman rahatlık hissediyorlar. Ayrıca sigara, alkol gibi madde kullanımları da bu dönemde başlıyor. Önceleri özenme sonucu kullanılan maddeler, daha sonra sorunların varlı-

ğında kullanılır oluyor ve sorunlardan kaçma yolu olarak algılanmaya başlıyor. Son aşamadaysa madde kullanımı alışkanlığa dönüşüyor.

Ergenlik dönemindeki gençler, bu yıllarda davranışlarına çevreden gösterilen tepkiyi çok iyi değerlendiriyor, neyi yapıp yapamayacaklarını bu yolla anlıyorlar. Çocuk her yaşta birtakım yıkıcı duygular taşıyor; ancak fiziksel, zihinsel ve ruhsal açıdan büyük dönüşümlerin yaşandığı ergenlik dönemi, yıkıcı davranışların kolaylıkla artabileceği bir zemin oluşturuyor. Gelişimsel olarak sorunlar yaşayan ergenler, çevreden gelen olumsuz etkilerin de kışkırtmasıyla öncelikle kendilerine dönük yıkıcı davranışlar içine girebiliyorlar. Bu dönemde merakla başlayan sigara, alkol ya da madde kullanımı, gencin bedensel ve ruhsal sağlığına yıkıcı etki yapıyor. Toplumda yüceltilen şiddet örnekleri çocukta yüce bir amaç uğruna birilerine zarar vermenin yanlış olmadığı düşüncesini doğuruyor. Özellikle bulundukları ortamlarda şu ya da bu şekilde şiddetin tanığı olan çocuklar, yıkıcı davranışlarda bulunmaya daha yatkın oluyorlar. Bir de televizyondaki şiddet programları çocukları derinden etkiliyor. Çocukta gece korkuları, yalnız kalmaya tepki, konsantrasyon güçlüğü görülebiliyor. Yıkıcı dürtüler her zaman her çocukta ve her yaşta bulunuyor. Ancak aile ortamlarının değişikliği çocuktan çocuğa farklılıklar yaratıyor. Sevginin disiplin ve denetimle birlikte verildiği ailelerde çocuklar bu dönemde açığa çıkan yıkıcı dürtülerinin buyruğuna girmiyorlar.

Arkadaşlıklar ve Yalnızlık

Ergenlik döneminin en büyük korkusu olduğu kadar, kimi zaman en büyük gereksinim duyulan şeyi de yalnızlık. Gençler kendilerini yalnız hissetmemek için çeşitli gruplara girmek istiyorlarsa da, aslında çoğu zaman yaşadıklarını anlamak ve kendilerini dinlemek için yalnız kalma gereksinimleri de var. Bunun en güzel simgesi, dışarı ses vermeyen kulaklıklarıyla gençlerin çok sevdiği “walkman” ya da “ipod” benzeri müzik çalıcılar. Kulaklarına kulaklıklarını geçirip müziğin arkasına saklanan gençler, bu yolla kendilerini gerçek dünyadan soyutlayıp, zorlukların olmadığı bir dünyaya sığınabiliyorlar.



Kişinin duygusal olgunluğa eriştiği bir dönemdir erginlik. Bu dönemde gençler kendilerini bir gruba ait hissetmek isterler.

Yine bu dönemde edinilen arkadaşlıklarsa daha hatırlanan, hatta uzun yıllar devam edebilen arkadaşlıklar olabiliyor. Yakın arkadaşlıklar ergenlerin kendilerini ve diğerlerini anlamalarını, ergenlikteki stresle başetmeyi ve okula uyumu kolaylaştırıyor. Ergen grupları, konuşma tarzları, giyimleri ve davranışlarıyla birbirlerinden ve yetişkinlerden ayrılıyorlar. Bu gruplar, ergenin kendine uygun bir ‘kendilik’ duygusu oluşturmasında aileden bağımsız bir ortam sağlıyor. Ergenlikte grup baskısına uyma, çocukluk ve yetişkinliktekinden daha fazla olduğu için arkadaşlıklar riskli davranışlar için güdüleyici olabiliyor. Bu da gençlerin iyi arkadaşlar edinmesinin ne kadar gerekli olduğunu bir kez daha gösteriyor.



Ergenlikte, gençlerin yeni bir kimlik edinmeleri birçok etkenin sonucu gerçekleşiyor. Gençler yetişkinliğe ulaştıklarında, adeta yeniden doğmuş biri, ya da kozasından çıkmış bir kelebek gibi, çocukluk dönemlerine kıyasla bambaşka bir kişi haline gelmiş oluyorlar.

Ergenlik dönemi, bütün erişkin bireylerin yaşadığı bir dönem. Bu dönemde gençlerin gereksinim duydukları şey, anlayış ve sabır. Kendini bulma yolundaki bir gence, anne babaların verebileceği en büyük şeyse sevgi ve destek. Bu dönemdeki gençlerin, kendi kanatlarıyla uçmak isteyen, dünyayı zorluklarla dolu olsa da tanımak isteyen kişiler olduklarını unutmayalım. Her doğum süreci sancılı geçer. Ergenlik dönemi de çocukların, yetişkinlerin dünyasına doğdukları bir süreç. Bu süreci aşmanın anahtarıysa anlayış.

Gökhan Tok

Kaynaklar:

Willenbrock, H, Pubertät, Geo, September, 2005
Daco, P, Çağdaş Psikolojinin Olağanüstü Başarıları, Çev: O., A., Gürün, İnkılap ve Aka, 1983
http://www.teenpuberty.com/
http://www.mcaturk.com/ergen_gelisim.htm
http://www.e-psikoloji.tk/
http://www.egitim.com/aile/0651/0651.ortak/0651.34.ergenlikdonemindegelisim.asp

YENİ UFUKLARA

CİLT - 1 (2002-2003)

KİTAPÇILARDA



Yeni Ufuklara ekimizin 2002 - 2003 yıllarına ait, tükenen ilk cildinin yeni baskısı tüm **KİTABEVLERİNDE** ve satış büromuzda 12,50 YTL fiyatla satışa sunuldu.
Ayrıca,
diziyi eksiksiz biriktirmiş okurlarımızsa, şık cilt kapaklarını 2,50 YTL karşılığında TÜBİTAK kitap satış bürosundan almaya devam edebilirler. Ankara dışındaki okurlarımızın siparişleri, ödemeli kargo ile adreslerine gönderilecektir.

TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu: Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere Ankara
Tel: (0312) 467 32 46 Faks: (0312) 427 13 36

NEREDE KALMIŞTIK?









TÜBİTAK KUPASI'NA HAZIRLIK

Alternatif enerji kaynaklarına ilgiyi yoğunlaştırmak, gençlerimizin bilgilerini ürüne dönüştürmeye özendirmek amacıyla, hatırlayacağınız gibi 30 Ağustos 2005 tarihinde İstanbul Park'ta ilk kez Formula G Güneş Arabaları yarışı düzenlemiştik. 16 ekibin büyük bir coşku ve kardeşlik ruhuyla katıldığı yarış kamuoyunda da büyük yankı yaratmıştı. Gençlerimizin gösterdikleri özgüven, beceri ve heyecan üzerine TÜBİTAK, yarışı geleneksselleştirme kararı aldı. 2006'da ikincisini yapacağımız TÜBİTAK KUPASI Formula-G Güneş Arabaları Yarışı'na yeni üniversitelerimizi de bekliyoruz. Bu yıl yarışmaya yabancı ülkelerden ekipler de davet etmeyi planlıyoruz. Daha önceki yarışta yaptığımız gibi, yarışma tarihi yeri ve kuralları konusunda takım temsilcileri ve TOSFED yetkilileriyle görüşmeler yapacağız. Yarışla ilgili gelişme ve duyuruları, toplantı tarihlerini ve ödülleri önümüzdeki aylarda Bilim ve Teknik dergisinde ve web sayfamızda açıklayacağız. Yarışmaya yeni katılacak ekiplerin, hazırlıklarına bir an önce başlamalarını öneriyoruz. Katılım koşulları ve son katılım tarihini önümüzdeki haftalarda güncelleyeceğimiz web sitemizden izleyebilirsiniz. Daha da renkli, daha da heyecanlı, ülkemizin geleceği için daha da müjdeli bir yarış için haydi, iş başına!..

GÜNEŞ'TEN SONRA HİDROJEN

Geleceğin enerji kaynaklarından biri olarak gösterilen hidrojen, tükenmeye yüz tutan fosil yakıtların yerini almaya harzırlanıyor. Bu alanda önemli atılımlara hazırlanan TÜBİTAK, gençlerimizin yaratıcı çalışmalarını ödüllendirmek amacıyla, üniversiteli gençlerimizin hazırlayacağı hidrojen yakıt pilleriyle çalışacak arabaların katılacağı bir yarış düzenlemeye karar verdi. Sınav güç, biliyoruz. Ancak, gençlerimizin güneş arabalarında olduğu gibi, bundan da başarıyla çıkacaklarını biliyoruz. Öncü gençlerimize yeterli hazırlanma süresi sağlamak üzere, "hidromobil 07" yarışını 30 Ağustos 2007 tarihinde yapmayı kararlaştırdık. Yarışla ilgili düzenlemeler önümüzdeki sayıda vermeye başlayacağız. Bu arada yarışmaya katılacak ekipler ön başvurularını Bilim ve Teknik dergisi ile web sayfasına gönderebilirler. Şimdiden hepinize kolay gelsin.



SMART-1 AY'IN SIRLARINI ÇÖZME PEŞİNDE

Ay'ın Gizemi:

ABD Başkanı georeg W. Bush'un Dünya'nın doğal uydusu Ay'da yerleşke kurma planlarını duyurmasıyla, bilim çevrelerinde Ay'ın kökenine ilişkin tartışmalar yeniden gündeme taşındı. Ay nasıl oluştu ve Dünya çevresindeki mevcut yörüngesine nasıl geldi? Bunun için önerilmiş beş kuram var:

1- Yakalanma Kuramı: Ay, Güneş Sistemi'nin başka bir yerinde oluştu. Daha sonra, kütle çekimine kapılarak Dünya çevresinde bir yörüngede dönmeye başladı. Ancak, bu kuramın Dünya-Ay sisteminin dinamiği ve kimyasal bileşimi konusunda sorunları bulunuyor.

2- Birlikte Yoğunlaşma Kuramı: Bu yoruma göre, Güneş Sistemi'ni oluşturan asıl bulutsudan uzay çevresine aktarılan maddeden Dünya ve Ay, birbirlerinden bağımsız olarak hemen hemen aynı anda ve Güneş'ten aynı uzaklıkta yoğunlaşarak birlikte oluştular. Dünya ve Ay'ı bir çift gezegen gibi gören bu kuramın problemi, bu iki gök cisminin kimyasal bileşimlerinin farklı olması.

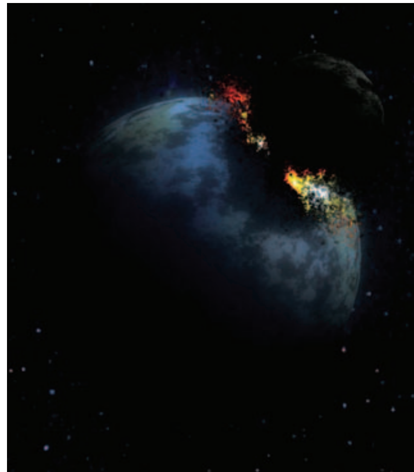
3- Bölünme Kuramı: Güneş Sistemi'nin ilk evrelerinde Dünya çok hızlı dönüyordu. Dünya, manto tabakasının bir parçasını fırlatıp attı ve Dünya'dan koparak ayrılan bu parça Ay'ı oluşturdu. Pasifik Okyanusu'nun mevcut tabanı, Dünya'nın Ay'dan gelen parçası için en iyi bilinen yer. Ancak, yine Dünya-Ay sisteminin dinamiğini açıklamada problem var.

4-Çarpışan Küçük Gökcisimleri Kuramı: Güneş Sistemi, ilk başlarda Dünya ve Güneş çevresindeki yörüngelerinde hareket eden "gezegenimsi" küçük gök cisimlerinin (çok büyük kaya parçaları olan asteroidler gibi) birbirleriyle çarpışarak parçalanmaları sonucu oluşan kalıntıların yoğunlaşmasıyla Ay oluştu. Bu kuram içinse, bu güne kadar hiç bir ipucu bulunabilmiş değil.

5-Büyük Darbe Kuramı: Dünya henüz çok gençken, Mars büyüklüğünde bir gök cismi Dünya'ya çarpar (Şekil 1). Neden olduğu dev darbe sonucunda Dünya'nın manto tabakası ve çarpan cismin her ikisinden çevreye fırlayan parçalar, Dünya çevresinde bir yörünge boyunca dönen bir halka oluşturur. Zamanla halkayı oluşturan materyal parçaları en büyük olanının üzerine yapışıp kaynaşmak suretiyle Ay'ı oluşturur. Buna ek olarak, çarpışma büyük miktarda gaz yayılmasına neden olur. Özellikle de oksijen. Ay, Dünya'ya şimdikinden 20 kat daha yakınken, yavaş yavaş şimdi bulunduğu yörüngeye kayar.

Bilim dünyasında en çok kabul gören sonuncu kuram, ilk kez 1975'de Amerikalı bilimciler Ay toprağı üzerindeki ilk incelemelerini tamamladıklarında ABD'de kamuya duyuruldu. Özellikle Dünya'da çok yüksek oranda demir bulunmasına karşın Ay'da bu oranın çok az olduğu ortaya çıktı.

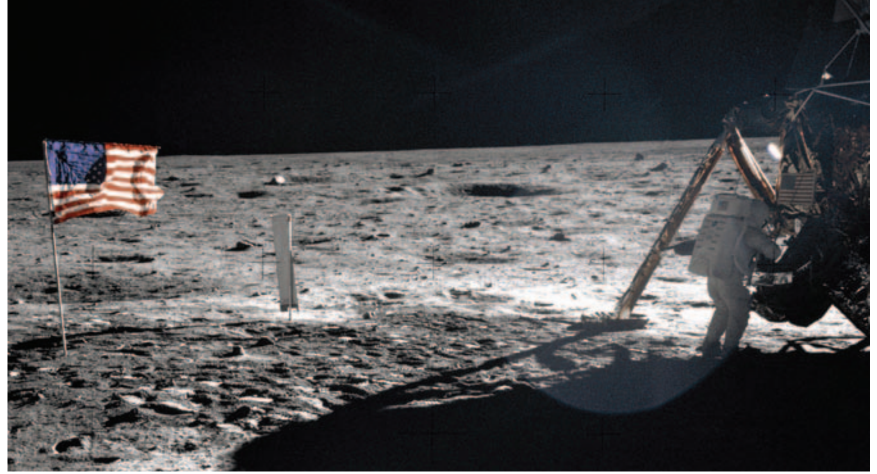
Daha önce Fransız matematikçi Joseph-Louis Lagrange, Dünya'nın güneş çevresindeki yörüngesi üzerinde hareket eden bir gök cisminin sabit durabileceği, gezegenimizin arka ve ön yüzeyine 60 derecelik uzaklıklarda iki yer tesbit etti. Princeton Üniversitesi profesörleri Richard Gott ve Edward Belbruno Ay ve Dünya'daki oksijen izotoplarını karşılaştırdıklarında, her ikisinin de aynı yaşta olduğunu gördüler. Bunun üzerine büyük darbeyi gerçekleştiren Mars büyüklüğündeki cismin, adı geçen yerlerin birinde var olabileceğini öne sürdüler. Yeni oluştuğunda bu gök cismi, Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesi boyunca hareket ediyordu. Daha küçük bir kütleye ulaştığındaysa diğer gezegenlerin, özellikle de Jüpiter'in kütle çekimi etkisiyle Lagrange noktası dışına itilen cisim Dünya'ya doğru uçuşa geçti. Ve sonunda ona çarptı. Tanımlanan işlemin bilgisayar simülasyonu çarpışmanın kaçınılmaz olduğunu gösteriyor.



Dünya'ya çarptığı söylenen bu devasa gök cisminin bir parçası, günümüzde de varlığını sürdürüyor olabilir mi? Bazı bilimciler iri bir kaya boyutlarındaki 2002 AA29 asteroidinin böyle bir rol oynabileceğine inanmaktalar. Asteroidin yörüngesi onu düzenli aralıklarla Dünya'dan 5.8 milyon yıl mesafeye getiriyor. Bu özgün yörünge büyük olasılıkla çarpan cismin 4.5 milyar yıl önce üzerinde hareket etmekte olduğu yörüngenin bir benzeri. 2002 AA29 asteroidi, geçekten de Dünya'ya çarpan cismin bir parçasıysa, üzerinde gezegenimizin orijinal malzemesinden parçalar taşıması olasılığı gözardı edilemez. Gelecekte Güneş sistemindeki en değerli kayalardan biri olarak düşünülen bu asteroide bilimciler bir uzay uçuşu düzenleyebilir ve bir uzay sondası yardımıyla ondan toprak örnekleri elde edebilirler.

Son zamanlarda Rus akademisyen Oleg Boga-

tikov'un X-ışınlarında tarama yapan bir mikroskop kullanarak yürüttüğü özgün araştırmasına göreyse, Ay'ın en eski kayası 4 milyar yıldan daha yaşlıyken, Dünya'nın en eski kayasının yaşıysa en fazla 1.2-2.6 milyar yıl. Bogatikov'a göre Dünya gezegeninin ve doğal uydusunun gelişiminin erken safhaları birbiriyle örtüşmediğinden Dünya ve Ay'ın ebeveynleri farklı gökcisimleri olmalı.



Dünya-Ay Sistemine Hoşgeldiniz

Her yıl Güneş çevresinde bir tur atan ve yeryüzünden bakıldığında çevremizde dolanmakta olduğu gözlemlenen Cruithne ve 2002 AA29 asteroidleri Dünya'nın yarı-uyduları kabul edilseler de Ay, Dünya'nın tek gerçek uydusu. Merkür gezegeni büyüklüğündeki Ay'ın, Dünya'nınkinin dörtte biri kadar bir yarıçapı, sekizde biri kadar bir kütlesi ve altıda biri kadar yüzey kütle çekimi var. Dünya'ya olan uzaklığı yörünge hareketi boyunca farklılık gösteriyor; en yakındayken 345.400 km, en uzaktayken 406.700 km. Dünya çevresinde az derecede eliptik olan yörüngesini 27 gün 7 saat ve 43 dakikada tamamlıyor. Yıldız hareketlerine göre ortalama Güneş zamanı cinsinden hesaplanan bu süreye bir ''yıldız ayı'' adı verilir. Hafifçe eğimli olan kendi ekseni çevresinde dönüş süresi de bir yıldız ayına eşit. Ancak, Dünya'da gökyüzünde gözlemlenen bir ay fazına tekrar dönmesi için Ay'ın 360 dereceden biraz daha fazla yol alması gerekiyor. Dolayısıyla bir ''Ay ayı'' yaklaşık 29,53 gün.

Aslında Ay'ın kendi çevresinde dönme periyodunun Dünya-Ay sisteminin yörüngesel periyodu ile aynı olması rastlantı eseri değil. Tahminlere göre bu her zaman doğru değildi. Milyarlarca yıllık bir süreç içerisinde Ay ve Dünya'nın karşılıklı gelgitlere bağlı çekim kuvvetlerinin birleşmesi bu duruma neden oldu. Zaman içinde dönme periyodunun yavaş yavaş azalmasıyla Dünya, Ay'la tam olarak aynı dönme periyoduna sahip olacak. Aynı zamanda yörüngesel dönme peryotları da eşitlenecek. Dolaysıyla günümüzden milyarlarca yıl sonra, halen Ay'için olduğu gibi Dünya'nın da hep aynı yüzü Ay'a dönük olacak. Dünya-Ay sisteminin toplam açısal momentumunun korunabilmesi için Ay ile Yeryüzü arasındaki uzaklık giderek artmakta olduğundan, sonunda Ay bütünüyle Dünya'dan kopmuş olacak.

Dünya-Ay ve Plüton-Charon sistemleri, uydu kütlesi gezegenin kütlesinin yüzde kırkından daha büyük olan Güneş Sistemizdeki tek örnekler. Plüton-Charon Sistemi'nin uydu-gezegen kütle oranı 0,147 ve Dünya-Ay sisteminde aynı oran 0,123'ken, uydu ya da uyduları olan diğer gezegenler için bu oran 0,0025 ve ya daha az. Ay'ın, Dünya'nın manto tabakası içinde bir ortak kütleçekim merkezi etrafında dönmesi, onu Dünya'nın uydusu yapar (Şekil 2). Ancak, Plüton-Charon sisteminde her iki cisim de Plüton'un dışında ve iki cismin arasında kalan uzayda bir nokta etrafında dönmeleri nedeniyle Plüton-Charon sistemi çift gezegen kataegorisnde oluyor. Yine de çoğu bilimci bu iki cismi Güneş Sistemi'ne dahil etmek yerine, Kuiper kuşağının en büyük cisimleri olarak nitelendirmeyi tercih ediyor.



Eğer Ay olmasaydı, Dünya'nın ekseni devamlı değişerek yaşayanların hepsi için felaketli sonuçlar doğuracak sert iklim değişiklerini tetikleyecekti. Ay'ın kütleçekimi, bu tür salınmaları yok edip iklimleri dengeliyor. Ay gelgitleri, Güneş Sistemi'ndeki benzerlerine göre üç kez daha uzun oluyor. Ay, gezegenimizde yaşamın oluşması kadar devam etmesinde de önemli bir role sahip. Bu durum, Dünya-dışı yaşamın Ay ve Dünya çiftine benzer gezegen sistemlerinde olanaklı olacağı düşüncesini akla getiriyor.

Ay'ın Yapısı

Göktaşı çarpmaları sonucu oluşan yüzey ve altyüzey kırılmaları ve ısınması 3,8 milyar yıl önceki şiddetli ''yanardağ etkinlikleri dönemi" ne neden oldu. Bu dönemde artık göktaşı bombardımanı kesilmişti. Çünkü, Güneş Sistemi'nin kalıntılarının çoğu oluşmuş gezegenlerce yakalanıp çevrelerindeki yörüngelerde tutulmaya başlanmıştı. Yanardağların oluşumuyla bağlantılı lav akışları, alçak alanları ve birçok krateri doldurdu. Akan lavlar katılaşarak çok küçük kraterlerle kaplı, düz ve koyu renkli alanlar olan ''Ay denizleri''ni oluşturdu. Buralardaki asıl kraterlerin çoğu lav akıntılarıyla kaplandı Bu bölgelere aktif yanardağlar döneminden bu yana kayda değer büyüklükte yalnızca bir kaç göktaşı çarptı. Lav akntılarının kaplamadığı bölgelerde ''yüksek karalar'' oluştu. Bu nedenle, "yüksek karalar" denen bölgelerde "deniz" adı verilen bölgelerdekinden farklı kayalar oluştu.

En büyüklarinin genişliği 200 km'yi geçen yanardağların oluşturduğu kraterler çok ender görülüyor ve çarpma kraterlerine göre çapları küçük. Çarpışma yapılarının çapları 300 km'yi geçtiğinde, bunlara krater yerine ''çarpma havzaları'' deniyor. Ay'da böyle 40'dan fazla böyle havzanın varlığı biliniyor. Çarpma havzalarının en yenileri Crisium, Serntatis ve Nectaris gibi daha dairesel denizleri, en eski havzalar da Tranquilitatis ya da Fecundidatis gibi düzensiz şekillenmiş denizleri oluşturdular.

Ay yüzeyinde görülen en yüksek oluşumlara dünya dağlarının isimleri verildi. Güney kutup bölgelerinin üstünde yükselen Ay'ın en yüksek Leibnitz dağının zirvesi 8000 m'ye ulaşıyor.

3,1 milyar yıl önce yanardağ etkinlikleri durduğundan beri Ay, jeolojik olarak ölü sayılır. O günden bu yana, ara sıra göktaşı çarpması ya da küçük ölçekli ay depremi ve yüzeyin mikro-meteorite erozyonu dışında hiç bir jeolojik harekete rastlanmıyor. Ay'daki sismik etkinlikler, en çok Dünya'nın indüklediği gel-git kuvvetleri tarafından körükleniyor. Ayrıca aşınma işlemi asteroid ve metoroitlerin çarpmaları sonucu da gerçekleşiyor. En şiddetli çarpmalar, Ay kabuğunu kırarak içteki mağmanın dışarı akmasına izin verir. Yüzey küçük çarpmalarca öyle çok çalkalanmıştır ki ''regolit' adı verilen 15 m derinliğinde pudraya benzeyen bir toprak tabakasına dönüşmüş bulunuyor.

Ay'da kayda değer atmosfer olmaması ve çok az ya da hiç su bulunmaması nedeniyle en yaygın olarak püskürük(ateşle-şekillenmiş) kayalar bulunur. Bu da Ay yüzeyindeki malzemeyle Dünya'daki arasındaki çarpıcı farkı oluşturuyor.

Ay yüzeyinin altında Ay'ın içi tekdüze(homojen) bir katı kabuk (50-75 km kalınlığında), onun altında 800 km aşağıya kadar giden bir manto(litosfer) ve daha sonra Ay merkezinin yarı yoluna kadar bir ara tabaka olan astenosfer katmanları yer alır. Merkezindeyse büyük ölçüde erimiş demirden oluşan küçük bir çekirdek olabilir. Sınırlı sayıdaki sismik veriden çıkan sonuç, dış çekirdeğin erimiş olabileceği... Ay'ın kayda değer bir manyetik alanı yok. Ay kayalarının mıknatıslanmasının erken devirlerde daha büyük olduğu düşünülüyor.

Dünya'da olduğu gibi Ay'ın yüzeyinde de en bol bulunan element, oksjen. Tabii, oksitler biçiminde. Her yerde çokca silikatlar bulunuyor. Ay denizlerinin yüzeyleri yalnızca pyroxen değil, magnezyum, demir ve titanyum elementleri bakımından da zengin. Yüksek karalardaki kayalarsa, kalsiyum ve aluminyum bakımından zengin. Toprakta sülfür, fosfor, karbon, hidrojen, nitrojen, helyum ve neon olduğuna dair izler bulunuyor. Ay yüzeyi devamlı güneş rüzgarına maruz kalır ve bu rüzgardan gelen hidrojen, helyum ve helyum-3 izotopu tuzaklanır. Ay kutuplarının hidrojence zengin olması tuzaklanmış bir su buzu şeklinde yorumlanabilir. Helyum-3 iztopu, düşlenen enerji reaktörlerinde kullanmak için füzyon fizikçilerinin aradığı madde. Ay, gelecekte bir madencilik ve üretim üssü olarak da düşünülüyor.



Ay Yüzeyinin Özellikleri

Ay, kendi ekseni çevresinde tam bir dönme hareketini bir yıldız ayı süresince tamamladığı için, Dünya'dan her zaman hemen hemen aynı tarafı görülür. Yörünge hareketindeki önemsenmeyecek kadar küçük salınımlar ve yörüngenin eliptik düzleme(Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinin bulunduğu düzleme) olan eğimi nedeniyle, Ay yüzeyinin % 59'u Dünya'dan bir kerede ya da bir kaç gözlemde görülebilir. Bu bölüm, Ay'ın yakın tarafı olarak adlandırılır. Geri kalan, Dünya'dan göremediğimiz uzak yanı % 41'lik kısmının da uzay araçları sayesinde haritası çıkarılmış bulunuyor. Apollo seferleri sırasında da Dünya Ay'ın arkasındayken uçuş mürettebatı ile doğrudan radyo haberleşmesi kesildi ve NASA'nın Houston Uzay Merkezi'ndeki görevliler Ay'ın yörüngesi üzerindeki konumu haberleşmeye izin verinceye kadar beklemek zorunda kaldılar.

Yakın tarafta (Şekil 3) çoğunlukla büyük denizlere rastlanmasına karşılık uzak taraf, (Şekil 4) yoğun şekilde kraterlerle hırpalanmış bir görünüm sergiliyor. Ay'ın yakın yüzeyinin % 35', ilk kez Rusların Luna-3 sondasınca görülen arka yüzünse yalnızca %5'i, en büyüğü Moskova Denizi diye adlandırılan denizlerle kaplı. Bu farkın en iyi açıklaması, uzak tarafta Ay kabuğunun 40 km daha kalın olması nedeniyle erimiş materyalin yüzeye nüfuz etmesinin daha zor olması.



Avrupa'nın İlk Ay Macerası: ESA/SMART-1 Uçuş Projesi

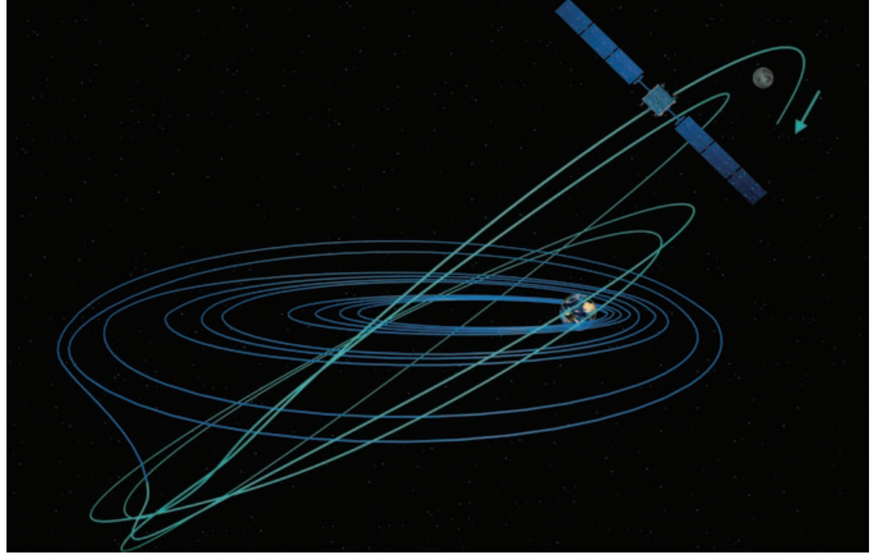
SMART-1 Uçuş Projesi, ESA'nın Teknolojide İleri Araştırmalar için Küçük Uçuşlar (Small Missions for Advanced Research in Technology, kısaca SMART) serisinin ilki ve ESA'nın ilk Ay Uçuşu projesi (Şekil 5). SMART-1, 370 kg ağırlığında, güneş panelleri kapalıyken yalnızca 1m^3 hacminde minyatür bir uzay aracıdır. Güneş panelleri açıldığındaysa uzunluğu 14 m'yi buluyor. Ay'ın kütleçekimi alanına girinceye kadar SMART-1, Dünya çevresinde 332 yörünge tamamladı ve yolculuk boyunca toplam 3700 saat çalışan itme motoru 289 kere ateşlendi. Ay'a beklenenden iki ay önce ulaştı. 82 kg xenon yakıtının yalnızca 59 kg'nı tüketti. Kalan yakıt uzay aracının Ay yüzeyine daha yakın yörüngelere kaydırılması ve uçuş süresinin bir yıl uzatılmasına olanak tanıdı.

Ay'a Sarmal Rota

SMART-1, 27 Eylül 2003'te Fransız Guyanası'ndaki Kourou'da Avrupa Uzay Üssü'nden fırlatılan Ariane-5 roketiyle uzaya taşındı(Şekil 9). Ariane-5, SMART-1 uzay aracını 42 dakika sonra 645x35885 km'lik yeryüzü ile aynı hızda döneceği Dünya çevresindeki eliptik yörüngesine bıraktı. Fırlatılışından üç gün sonra itme motoru harekete geçirilerek uzay aracının Dünya'yı çevreleyen Van Allen radyasyon kuşaklarını güvenli biçimde geçmesi sağlandı. Böylece SMART-1'in 13 ay sürecek ve Ay'a doğru sarmal bir rota boyunca gerçekleşecek olan yolculuğu başladı (Şekil 10). Almanya'nın Darmstadt şehrinde bulunan Avrupa Uzay Operasyonlarını Yürütme Merkezi ESOC'un kontrolündeki itme motoru, haftada iki günlük periyotlar halinde ateşlenmek suretiyle önce uzay aracının eliptik yörüngesi dairesel hale getirildi ve daha sonra da bu dairesel yörüngenin yavaş yavaş Yeryüzünden öteye Ay'a doğru genişlemesi sağlandı. Ay'ın çekim alanına girdiğindeyse, yüzeye doğru giderek daralan yörüngeler izleyerek en son Ay yörüngesinde yolculuğu sona erdi.







Ay'dan 200.000 km uzaktayken araç üzerinde Ay'ın kütleçekimi etkileri başladı. Ay'ın kütleçekimi eşliğinde yapılan üç manevrayla SMART-1 'in sarmal yörüngesi genişletildi. İlk ikisi Ağustos ve Eylül 2004 aylarında başarıyla gerçekleşti. Sonuncu manevraysa Ekim 2004'te, itme motorunun ayın 10'nundan 14'üne kadar devam eden son önemli ateşlemesiyle gerçekleşti. Dünya çevresindeki son iki yörüngesini de tamamlamasına imkan sağlanmış olduğu için bu itmeden sonra motorunçalışmasına daha fazla gereksinim kalmadı. Aynı itme, uzay aracının Dünya çevresindeki yörünge turlarının sonuncusunu 2 Kasım 2004'de tamamlayarak Ay'ın doğal çekim küresine doğru düzenli bir şekilde düşmesine izin verdi.

11 Kasım 2004'de SMART-1, Ay ile dünya arasındaki ilk Lagrange Noktası olan L1'in yakınına geldiğinde, dairesel yörüngesini genişletme işlemi sona erdi. 13 Kasım 2004 tarihinde de Ay yüzeyinden 60.000 km uzaklıkta Ay çevresindeki yörünge hareketine başladı. İlk kez 1772 tarihin-

Yeni Teknolojilerin Denenmesi

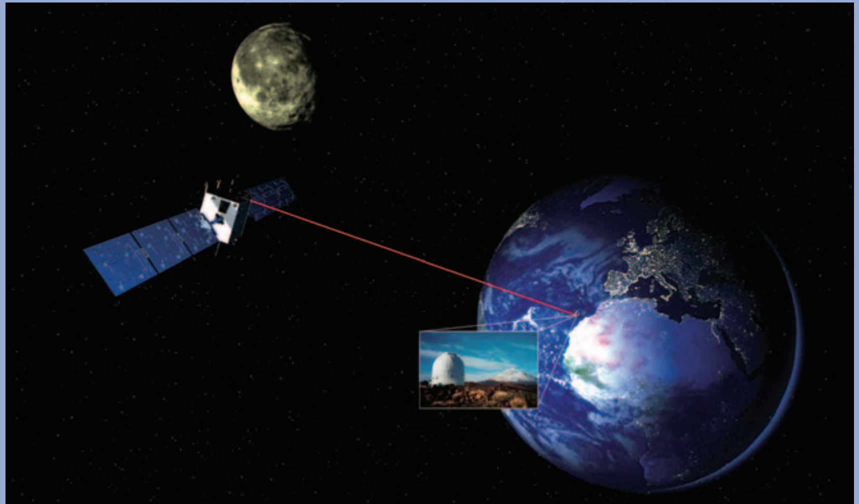
SMART-1 Uçuş Projesi kapsamında bilimciler ve mühendislerden oluşan çok uluslu bir araştırmacı grubu ESA/ESTEC'teki Bilim ve Teknoloji Operasyonları Merkezi STOC tarafından koordine edilen on farklı araştırmayı yürütüyor.

SEP ve HET : Kısaca SEP (Solar Electric Propulsion) adı verilen güneş panelleri kullanılarak elde edilen güneş enerjisini elektriğe çevirmek yoluyla uzay aracının birincil itme motoruna güç sağlayan bir ateşleme sistemi gezegenler arası uzayda yol almak için ikinci kez denendi (Şekil 6). SMART-1, kütleçekimine karşı Hall Etkisi İtme Motoru (Hall Effect Thruster, kısaca HET) kullanarak gezgenler arası uzayda yol alan ilk uzay aracı oldu.

EPDP ve SPEDE: Bu araçlar, SMART-1'nın güneş panelleri ve itme motorunun çalışma performansını, uzay aracı üzerindeki olası yan etkilerini ve uzay aracını çevreleyen uzay ortamındaki doğal elektrik ve manyetik olgularla etkileşimlerini ekranda görüntülüyorlar.

KaTE: Bu alet kullanılarak geleneksel radyo frekanslarına göre çok kısa dalga boyu Ka bandında (32Gigahertz) Dünya ile haberleşme konusunda başarılı bir deneme gerçekleştirildi. Gelecekteki uzay araçlarının bu yolla daha fazla bilgiyi çok kısa sürede Dünya'ya aktaracakları düşünülüyor.

Lazer Bağlantısı: Bu yolla ilk kez İspanya'nın Kanarya adalarındaki Tenerife yerleşim bölgesinde bulunan ESA'nın Optik Algılama Yer İstasyonuyla uzayın derinliklerinde hızla hareket etmekte olan bir uzay aracı arasında haberleşme başarıyla denendi. (Şekil 7).



OBAN yazılımı: SMART-1'in taşıdığı AMIE kamerası tarafından çekilen gökcisim görüntüleri referans alınarak Yeryüzündeki bilgisayarda yüklü olan, uzay aracının tam olarak nerde olduğunu ve hızının tespit edilmesi ve yön bulmasına yardımcı olan yazılım denendi.

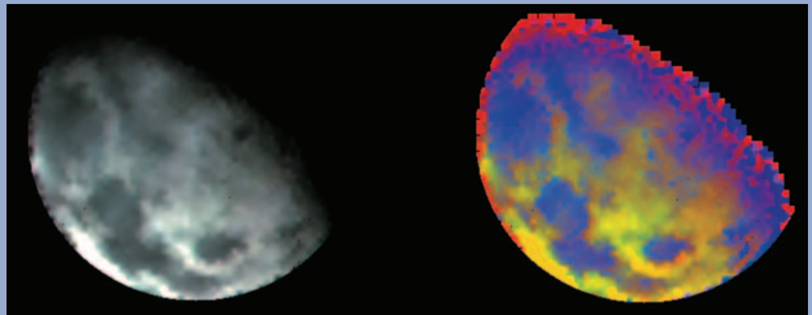
AMIE: Bir sayısal uzay mikro-kamerası içeren, 1.8 kg' dan daha hafif bu minyatür aygıt, görülebilen ışık ve yakın-kızılötesi bölgede araştırma ve inceleme yapmakta.

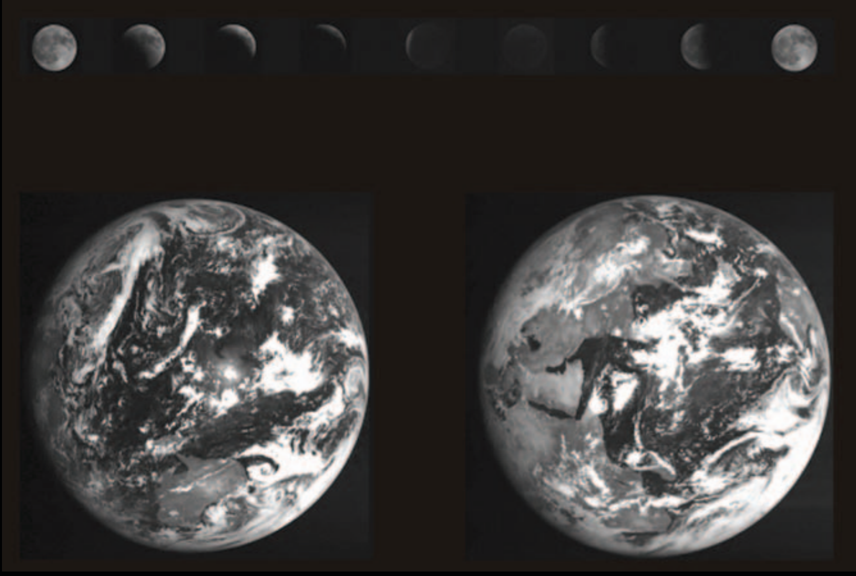
SIR: Yakın-kızılötesi nokta tayfölçeri SIR, Ay minerallerini araştırmaya başladı . Ay yüzeyinden gelen görülebilen ve görülemeyen ışıkta kimyasal bileşenleri (Şekil 8) ve jeolojik tarihi hakkında ipuçları sağlaması bekleniyor.

RSIS: Hızın radyo pulslarını nasıl değiştirdiğini görmek için Doppler etkisini kullanarak HET'in çalışmasını kontrol ediyor. RSIS mikrodalga sistemi, KaTE'in ve AMIE kamerasının yardımıyla, ilkin Ay kuzey kutbunun ve sonra güney kutbunun Dünya'ya doğru hafifce eğilmesi biçimdeki Ay'ın iyi bilinen bir hareketini ilk kez uzaydan gözlemledi.

D-CIXS ve XSM: Beş kg'dan daha hafif, 15-cm genişliğinde bir X-ışını kamerası. D-CIXS, türünün uzayda denenen ilk örneği. SMART-1 yolculuğu sırasında D-CIXS aracılığıyla X-ışını kaynakları, kuyrukluyıldızlar belirledi. Halen Ay yüzeyindeki kilit kimyasal elementleri inceliyor. XSM ise X-ışınlarında görüntü veren bir ekran.





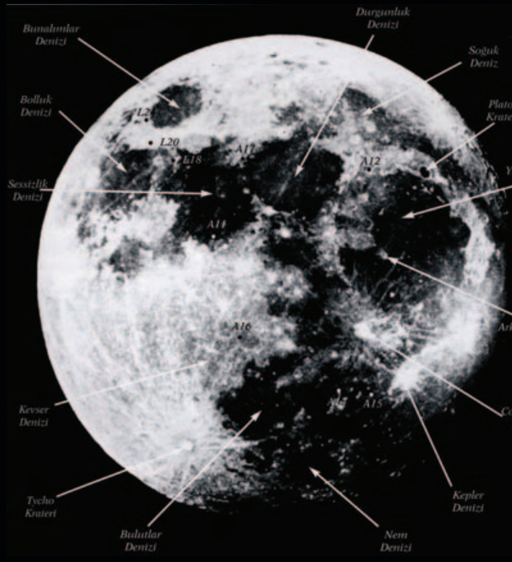


Şekil 11: 28 Ekim 2004'deki tam ay tutulması sırasında SMART-1, Dünya'dan 290.000 km ve Ay'dan 660.000 km uzaktayken AMIE kamerasıyla ilk kez Ay tutulması sırasında Dünya ve Ay birikte uzayda görüntülendi.

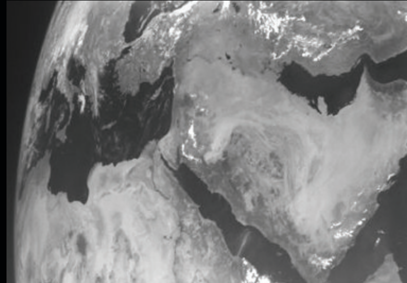
28 Ekim 2004
Ay'dan 600.000 km uzaktan

12 Kasım 2004
Ay'dan 60.000 km uzaktan

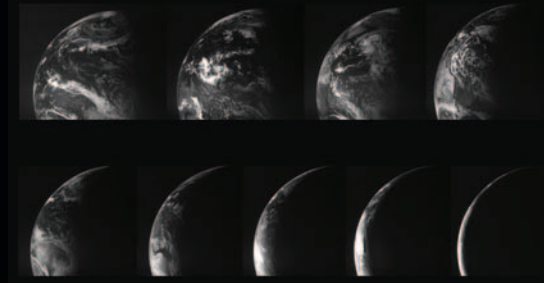
Şekil 17: Bu iki görüntü SMART-1'in Ay'a yaklaşması sırasında alındı. Soldaki Ay'dan 600.000 km uzaktaki uzay aracı Dünya etrafındaki son yörüngesi civarındayken 28 Ekim 2004 tarihinde alındı. Yaklaşık 15 gün sonra yine 600.000 km öteden 12 Kasım 2004'de alınan sağdaki görüntüde Dünya'ya yüzünü dönen Ay'ın Yeni Ay safhasında olduğu görülüyor.



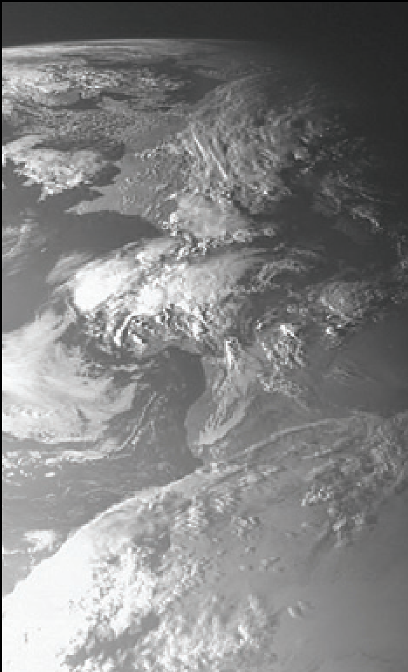
Şekil 12: Ay'ın Görünen yüzündeki denizler.



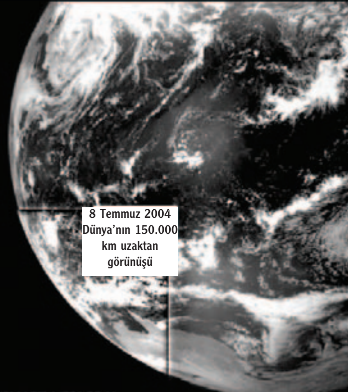
Şekil 14: 26 Temmuz 2004'te Dünya'dan 100.000 kilometreden daha fazla uzaklıkta SMART-1'in AMIE kamerası Ortadoğu ve Akdeniz'in birlikte görüntülerini aldı.



Şekil 18: SMART-1 Ay çekimine kapılmadan önce son yakın Dünya yörüngesindeyken AMIE kamerasının 1 ve 2 Kasım 2004 tarihlerinde 200.000 km'den aldığı, Dünya'nın dönme periyodu boyunca kuzey yarıküresinin almış olduğu güneş ışığının nasıl azaldığını gösteren görüntüleri.



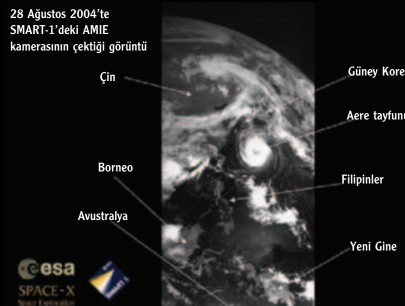
Şekil 13: 21 Mayıs 2004'te SMART-1'in AMIE kamerası, siyah-beyaz temiz kanal kullanarak Dünya'dan 70.000 kilometre yükseklikten Avrupa ve Kuzey Afrika'nın görüntüsünü aldı.



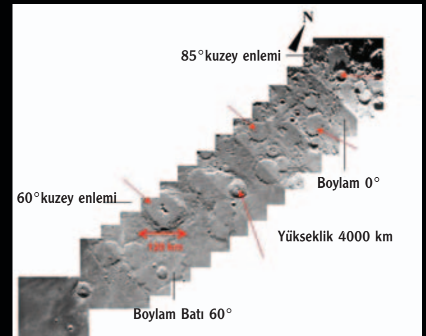
Şekil 15: 16 Ağustos 2004'te SMART-1'nın renkli filtreler ve AMIE vasıtasıyla almış olduğu Pasifik Okyansundaki görüntülerin birleşimi olan bir mozaik.



Şekil 19: SMART-1'in Dünya'ya ulaşan ilk yakın Ay görüntüsü, 75° kuzey enlemde farklı boyutlarda göktaşı çarpmalarının oluşturduğu farklı boyutlarda kraterlerin bulunduğu bir bölgeyi göstermekteydi.



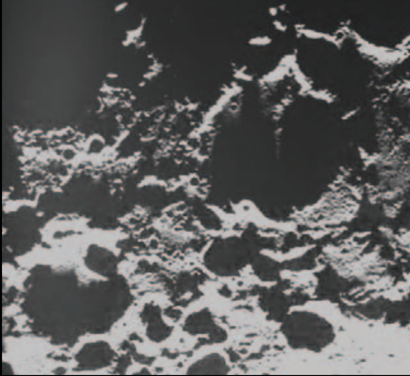
Şekil 16: Güneydoğu Asya'yı gösteren bu AMIE görüntüsü, 28 Ağustos 2004'te alındı. Aere tayfunu Güney Kore'nin altında açıkça görülmekte.



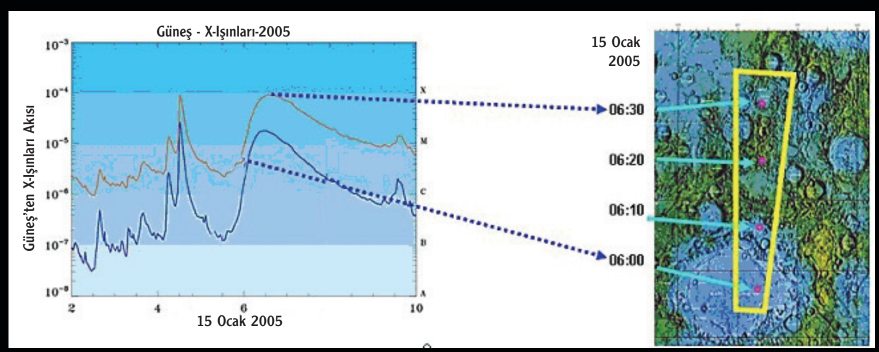
Şekil 20: Kuzey enlemlerinde oluşturulan bu mozaik görüntü başlangıç olmak üzere SMART-1 ekibi, daha alçak enlemlerde aynı yüksek çözünürlükte mozaik görüntülerden oluşan bir harita oluşturmayı umuyor.



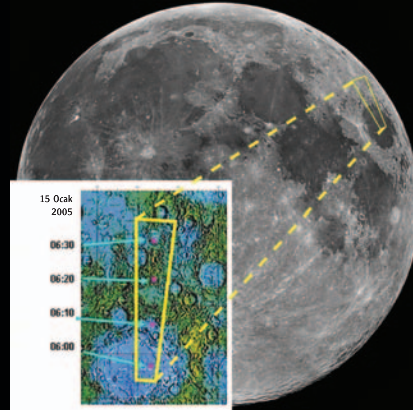
Şekil 21: SMART-1 tarafından 29 Aralık 2004'de 5500 km uzaktan gözlemlenen kuzey kutbuna yakın bir 275 km'lik alan (yukarı sol köşe) görülüyor. Burası büyük kraterlerin kenarlarının oluşturduğu gölge oluşumunun bulunduğu yüksek karalar bölgesi.



Şekil 22: SMART-1 tarafından 19 Ocak 2005'de (kuzey kışı gündönümüne yakın) 500 km uzaktan gözlemlenen 250 km genişliğinde bir kuzey kutbu bölgesi. Görüntünün en tepesindeki krater kenarının aydınlatılmış kısmı kuzey kutbuna çok yakın bir "Görünen Işık Tepesi" 'adayı. Ay kutuplarındaki mevsimsel değişimlerden bağımsız olarak hiçbir yanına Güneş ışığı değmeyen karanlık kraterlerle kaplıyken, Kendisi sürekli güneş banyosu yapan "Görünen Işık Tepesi", çevresindeki kraterlerin tabanlarında sıcaklık Güneş sistemindeki en düşük derece olan -2000C'ye yakın olup buraların kalıcı birer su-buzu deposu olduğu düşünülüyor. SIR, Görünen Işık Tepesi'nden yansıyan ışığı kullanarak bu su-buzu depolarını keşfedecek.



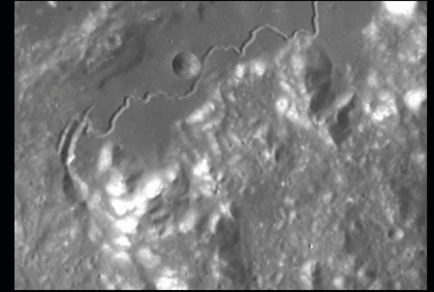
Şekil 23: 15 Ocak 2004'de saat 06:00 UT gerçekleşen Güneş parlamasının Ay'ın yüzeyini normalin üstünde aydınlatmasından D-CIXS en iyi şekilde faydalandı.



Şekil 24: D-CIXS o anda gözlemlemekte olduğu Ay yüzeyi bölgesi olan Crisium Denizi'nde asıl olarak kalsiyumun yanı sıra aluminyum, silikon ve demir belirledi.



Şekil 25: Cassini krateri. 57 km çaplı krater, 40° Kuzeyde Yağmurlar (Imbrium) Denizi'nin köşesinde yer alıyor. Yağmurlar Denizi 1250 km çapıyla Ay'ın görülebilen yanındaki 3700 - 3900 milyon yaşındaki denizler arasında en geniş ikincisi. Aynı zamanda Ay denizleri içinde en genç olanlardan. (en genç olanı Orientale Denizi).



Şekil 26: 26 Temmuz 2005'de SMART-1 tarafından AMIE ile 2000 km yükseklikten alınan görüntü, Yağmurlar Denizi'nin güney-batı köşesinde 3 milyar yıl önce oluşan yılankavi yapı Hadley Rille yakınlarında 100 km'lik bir alanı gösteriyor. Hawaii adalarında da Ay yüzeyinde rastlanan dere yatağı benzeri bu oluşumları andıran lav kanalları ve olukları bulunmakta. Ancak, bunlar Ay'dakilerden daha küçük. Bu durum Ay'ın kütleçekiminin çok küçük olmasına karşılık morfolojik işlemler üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu gösteriyor.



Şekil 27: 30 Ağutos 2005'te Smart-1 8.4° Kuzey , 77.6° Batı'da konumlanan ve 43 km çapındaki Glushko Kraterini görüntüledi. Olber kraterinin batı kenarına ilişik olan bu krater 800 milyon yaşındaki Copernic kraterine kıyasla çok genç ve albedosu (Dünya ışığını yansıtma oranı) yüksek bir krater.

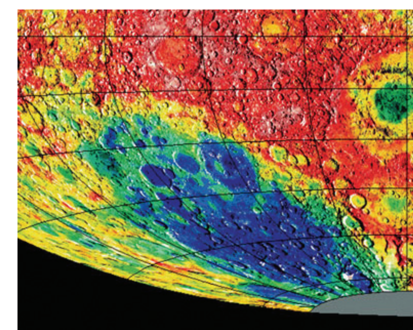
de Lagrange, L1 adı verilen noktada Ay'ın ve Dünya'nın kütleçekimi etkilerinin dengede olduğuna dikkat çekmişti.

SMART-1, Dünya'nın kütleçekim etkisinden bütünüyle kurtularak 15 Kasım 2004 günü 17: 48 UT'de Ay çevresindeki en uzak yörüngesine girdi. Ay çekimine kapılmasından sonra uzay aracı, dört kritik gün boyunca Ay'dan kaçıp uzaklaşmak ya da Ay yüzeyine doğru çekilip düşerek parçalanmak olasılıklarını ortadan kaldırmak amacıyla itme motoru yeniden devreye sokarak yörünge hareketini dengeledi. Ayrıca 29 aralık 2004 tarihine kadar çalışmasına devam ederek bu süre zarfınca boyutunu ve dönme süresini yavaş yavaş azaltmak suretiyle SMART-1'in yörüngesini Ay yüzeyinden görüntü alınabilecek şekilde ayarladı.

Ay Biliminde Yapılacak Daha Çok Şey Var!

15 Şubat 2005 tarihinde Avrupa Uzay Ajansı'nın Bilim Programı Komitesi tarafından SMART-1'in Ağustos 2005'te sona eren görev süresinin bir yıl uzatılmasının beklenilen getirileri şunlar:

- Ay çevresindeki normal bilimsel inceleme ve araştırma süresi olan 6 aya göre daha fazla küresel tarama, kızılötesi tayf ölçümleri, X-ışını duyarlılığı ve nitelikli renkli rayometri için daha uygun aydınlanma koşulları yakalanması,
- 10.000 km'de iken 3000 km'de yeni bir yörüngeye giren aracın yalnızca güney kürenin değil, kuzey ve güney yarıkürelerin her ikisinin de yüksek çözünürlükte haritalarını çıkarma olanağı bulması,
- Yeni yörüngenin daha dengeli olması nedeniyle daha az yakıt kullanımı,
- Çok duyarlı D-CIXS taramaları için özellikle Güneş etkinliğindeki yükselme nedeniyle artması beklenen parlamalar sayesinde Fe ve Mg, Si ve Al ve ek olarak da ender rastlanan kimyasal elementlerin yüksek çözünürlükte haritalarının yapılma olasılığı.



- Topografi, fotometrik fonsksiyon çalışması için çoklu-açı gözlemleri ve bunun için yöresel regolith metni üretmek içi stereo ölçümleriyle ilgili ilgi çekici bölgeleri üzerinde ayrıntılı çalışmalar
- Geleceğin uluslararası uçuşlarının hazırlanmasında yardımcı olacak yüksek çözünürlükte mevsimsel aydınlanma haritaları, gelecekteki görevler için potansiyel iniş bölgelerinin haritasının çıkarılması, özellikle de Güneş Sistemi'nin bütününde bilinen en büyük çarpma krateri olan Güney Kutbu Aitken Havzası'nın incelenme olanağı. (Şekil 28)

SMART-1 verileri Ay'ın nasıl oluştuğu sorusuna bir cevap bulunmasının yanı sıra, öteki uluslararası Ay uçuşlarını olanaklı kılmakta, yeni kuşak robotik ve insanlı Ay uçuşlarının tasarlanmasına yardımcı olmakta. Ayrıca ESA/SMART-1 Uçuş Projesi, Avrupa'yı Ay'a dönme yarışında (şimdilik) öne çıkarmış bulunuyor. Hindistan kadar Japonya, Çin ve ABD'de önümüzdeki yıllarda aya uzay araçları göndermek niyetindeler. Çünkü görünen o ki, Ay biliminde daha yapılacak çok şey var.

Doç. Dr. Ayşegül Yılmaz
Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., Fizik Bölümü

sergimize bekliyoruz

**Eylül ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.**


Bahadır Şin
Yaş: 21
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Nikon coolpix3200


Eray Demirer ©
Mesleği: Öğrenci
Çekim Yeri: İstanbul İTÜ Maslak yurtları
Fotoğraf Makinesi: KodakDX 6490

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.


Fulya Aybek
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Kodak7590


Murat Feyzifar
Fotoğraf Makinesi: HP M407


Onur Şevket Aslan ©
Yaş: 21
Mesleği: Öğrenci

Kutlu Kabacı
Yaş: 28
Fotoğraf Makinesi: Canon EOS 300 28x90



Gürdal Çelik ©
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci



Kadir Celep ©
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 8800



Kadir Celep ©
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 8800



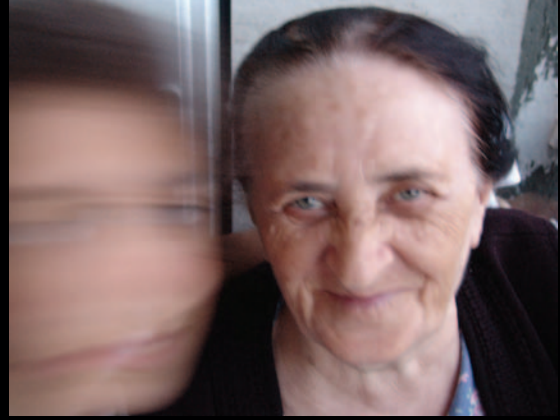
Hasan Kösedağı
Yaş: 33
Mesleği: Elektrik Müh.
Fotoğraf Makinesi: Canon 300D



Serkan Apa ©
Yaş: 25
Mesleği: Resim İş Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi: Sony P 72



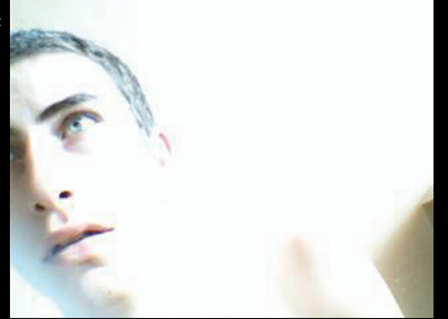
Tolga Gezginiş
Yaş: 17
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: HP 945



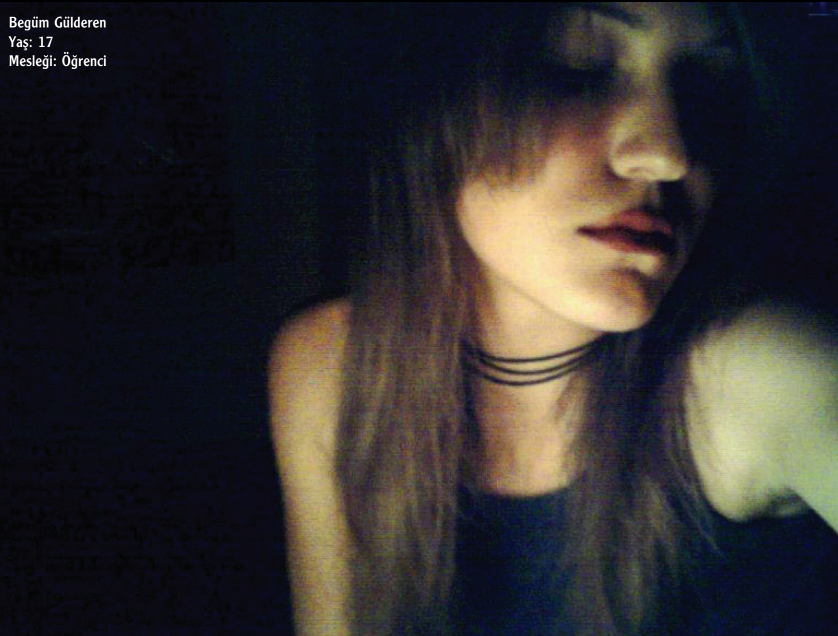
Güngör Çınar ©
Yaş: 46
Çekim Yeri: Samsun
Fotoğraf Makinesi: Sony CyberShot F828 Sekiz milyonPiksel



Mustafa Samet Tekin
Yaş: 20
Çekim Yeri: Aksaray



Alper Gürarslan



Begüm Gülderen
Yaş: 17
Mesleği: Öğrenci



Murat Akbaş
Fotoğraf Makinesi: Nikon coolpix 3700



Hasan Kösedağı
Yaş: 33
Mesleği: Elektrik Müh.
Fotoğraf Makinesi: Canon 300D



Beste Uğurgelen ©
Mesleği: Diş Hekimi
Fotoğraf Makinesi:
Casio Exilim

Gazanfer Demirer
Yaş: 48
İkamet: Samsun
Fotoğraf Makinesi:
Canon eos 300



Onur Kula
İkamet: Kocaeli
Fotoğraf Makinesi:
Kodak Cx6230 2mp



Mert Demirer
Yaş: 17
Fotoğraf Makinesi: OLYMPUS C-7070 wide zoom





Yücel Deniz
Yaş: 17
Mesleği: Öğrenci
İkamet: Kocaeli



Aykut Tankuter ©
Çekim Yeri: Bozcaada Polente Feneri
Çekim Tarihi: 29.08.2005
Fotoğraf Makinesi: Canon 5.0



Gökay Kutlu Koçak
Yaş: 17
Mesleği: Öğrenci
İkamet: Uşak

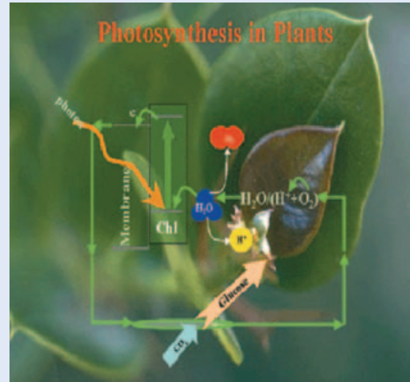
www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm

ORGANİK GÜNEŞ PİLİ YAPTIK

PENCEREDEN ELEKTRİK

Güneş enerjisinin kullanılır hale getirilmesinde silikon temelli panel ya da fotovoltaik gözelerin ardından organik maddelerden yapılan ve bant gibi yapıştırılabilen yüzeyler görev almaya hazırlanıyor. Doğadaki fotosentez sürecini taklit ederek elektrik üreten bu teknolojinin ilk örnekleri ülkemizde de gerçekleştirilmeye başlandı. Birkaç yıl içinde odalarımızın pencereleriyle elektrik üretebilmemizi sağlayabilecek olan bu çalışmaları, TÜBİTAK'ın desteğiyle yürüten ekibin başkanına sorduk.

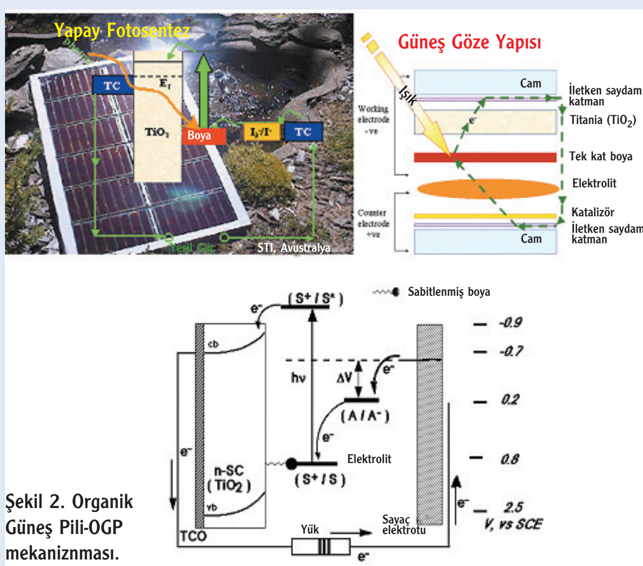
Nobel ödüllü bilimci Linus Pauling'in "***salt bilim, kendi adına bilim, merak olarak bilim, her yöne yönelebilir, her şeye meydan okuyabilir ve gelecek teknolojilere götüren tek yoldur***" yorumu, sanırım konumuz için uygun görünmekle birlikte bu deyime bir katkıda bulunmak istiyorum. Mesleki yaşamımda beni en çok etkileyen kişilerden biri olan değerli psikiyatrist Prof. Dr. Doğan Karan, bir gün bana "*Türkiye'de ODTÜ gibi bazı Üniversitelerde neden Fen ve Edebiyat Fakülteleri bir arada, tek bir fakülte halinde*" diye sormuştu ve tabii yanıtlayamamış, saçma sapan bir şeyler söylemiştim. Doğan hoca, *"Çünkü batıda Sanat ve Temel Bilim birlikte kabul edilir, her ikisi de insanoğlu'nun yaratıcılığının kaynağıdır,"* diye yanıtlamıştı. Bilim insanın doğadaki olayları merak ederek doğanın iç yapısını, mekanizmasını öğrenmesi, ve herhalde sanatta doğanın sunduğu olağanüstü yaşamı insanın duyguları ile birleştirip yüceltmesi ve bir ruh yaratması. Her iki yaratıcılık bir arada olduğunda, belki de insanoğlu olağanüstü gelişmeleri, teknolojileri oluşturabiliyor. Teknolojik bir sorunu çözebilmemiz için yalnız temel bilimi değil, bizi güdümleyebilecek o ruhu da bulabilmemiz gereklidir diye düşünüyorum. Türkiye'de neden Nobel ödüllü bilim adamı yok, neden bilim-teknolojide gelişmiş ülkeleri yakalayamıyoruz sorularının yanıtı, kaynak olan temel bilimin değil de bir sonuç olan mühendisliğin hep peşinden koşmamız, hele sanatı yalnız uyuşturucu bir keyif aracı olarak kabul etmemiz değil mi? Osmanlı İmparatorluğu zamanında Batı'nın temel bilim eğitimini değil, sadece silah üreten mühendislerini getirtmişiz, ve bu hep böyle, Cumhuriyet dönemimiz başlayana kadar devam etmiş. Sayın Erdal İnönü'nün İzmir'de verdiği bir konferansta söylediği gibi, bilimin tarifindeki merak deyiminin eski bir Osmanlı sözlüğünde ne yazık ki karşılığı: *Üzerine vazife olmayan işlerle uğraşmak!*



Şekil 1. Bitki yaprağı üzerinde güneş ışınımları altında fotosentez mekanizması.

Son beş yıllık serüvenimizde organik güneş pilleri üretiminde az çok bir başarı gösterebilmiş olmamız, bilimin yanında bir ruhu da biraz yakalayabildiğimizden ötürü sanıyorum. Şimdi sizlere bu ruhu yaratanlarla birlikte geçirdiğimiz aşamaları ve konunun bilimsel, teknolojik sırlarını açıklamaya çalışacağım.

Organik Güneş Pilleri olgusunu ilk oluşturanlar Türkiye Şişe Cam Fabrikalarının (TŞCF) Cam Araştırma Merkezinin değerli elemanlarıydı. Mayıs 2000'de TŞCF Cam Araştırma Merkezine, Güneş ışınımları altında fotoaktif maddelerin nasıl cam yüzeylerde otomatik dezenfeksiyon, organik kirlilikleri nasıl kolayca yok edebileceğini, teknolojik bir çalışmanın yapılabileceğini anlatmak için verdiğim uzun ve tartışmalı seminer sonunda Dr. Yıldırım Teoman, Dr. Baha Kuban, Dr. Reha Akçakaya, *"iyi güzel de biz bu konuda şu an ilgili değiliz, bir proje yapamayız, ama isterseniz güneş pilleri üzerine bir proje önerinizi değerlendirebiliriz"* dediler. Doğrusu afallamış-



Şekil 2. Organik Güneş Pili-OGP mekaniznması.

Şekil 3: 2001 yılında üretilen organik güneş pili.

tım, *"ben güneş pili nedir pek bilmiyorum, herhalde size yardımcı olamam"* dedim. Baha Kuban, *"yok yok Sıddık bey, sizin anlattıklarınız zaten organik güneş pillerinin esası"*, deyince o an beynimi fotosentez-fotobozunma çalışmalarımızdan elektrik elde edebileceğimiz sarhoşluğu sardı. Fakat birkaç saniye sonra bu işin nasıl olabileceğimi hiç bilmediğimi anlayınca, *"sanmıyorum ama, araştıracağım"* yanıtını verdim.

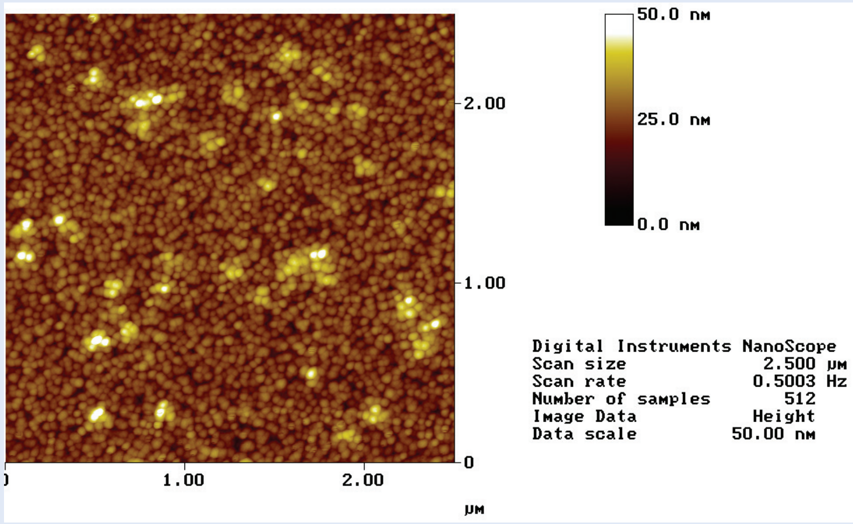
TŞCF, acımasız rekabet içinde olduğu Avrupa, ABD, Japonya cam firmaları karşısında ayakta kalabilmek için her türlü ince film teknolojilerini geliştirirken, bazı firmaların fotovoltaik camlar yapma hedefinde olduğunu öğrenince bu işi nasıl yaparız, yaptırırız diye düşünmeye başlamış ve ben de tam o sırada karşılarına çıkmışım. Aynı yıl temmuz ayında Almanya'nın Dresden kentinde, fotokimya kongresine tüm araştırma grubum ile katıldım. Kongre tebliğler kitabında benim gibi organik fotokimyacı olan Prof. Dr. Michael Graetzel'in[4] organik güneş pilleri adlı konuşması olduğunu görünce koşa koşa dinlemeye gittim. O zaman bu işi gerçekten yapabileceğimizi kavradım ve türlü hayaller kurmaya başladım. Ancak, tabii sadece kavramak yetmedi. İlk kez ilkel bir organik güneş pilini iletken cam üzerinde titanyum dioksit üzerine emdirilmiş fotosentezde kullandığımız bir aromatik diimid ile Eylül 2000'de gerçekleştirip güneş ışığında avometrenin voltaj okunun oynadığını görünce heyecanlandım. Hemen İzmir'e davet ettiğim Baha ve Reha'yla aynı denemeyi çocukca bir koşuşturmayla tekrarladık. Ancak Ekim 2000 – Şubat 2001 sürecinde Fulbright bursu ile bulunduğum California Üniversitesi (Los Angeles) Kimya Bölümü'nde yaptığım literatür araştırmalarında bu işin o kadar da kolay olmayacağını anlamaya başlamıştım. Sorun, bitkilerin milyonlarca yıllık fotosentez deneyimini nasıl laboratuvara taşıyabileceğimizdi.

Organik Güneş Pilleri, (kısaca OGP) ya da Boyar Maddeli Güneş Pilleri, aslında doğadaki fotosentezin biraz acemice taklidinde başka bir şey değil. İncecik yeşil bir yaprak yeşil klorofiliyle güneşin ışık enerjisini ustaca soğurup, içindeki bazı selülozik yapılardan bu enerjiyle elektron koparmakta ve elektronu yine aynı ustalıkla kullanarak, zincirleme reaksiyonlarla su ve karbondioksitten karbohidrat elde edebilmekte. Bugün insanoğlunun tam çözemediği bu kimyasal/fotokimyasal reaksiyon zincirleri içinde oksijen de üretilmekte. Ortalıkta elektron mermilerinin dolaşması pek tabii ki yalnız karbonhidrat, oksijen üretimi değil, eğer bir döngü sağlanabilirse elektrik üretimi de olacak demektir. Şekil 1'de kavuniçi renkli gelen foton güneş ışığı enerjisi, *Chl* ise klorofildir. Işık ile klorofil uyarılarak üst enerji düzeyine geçiyor, fazla enerji alan klorofil molekülü rahatlayabilmek için dışarıya bir elektron veriyor ve işte ondan sonra da adeta yaşam döngüsü de başlıyor. Elektron yolda yakaladığı karbondioksiti suyla birleştirip glükoz karbohidratını oluşturuyor, sonra bununla da yetinmeyip suyu da parçalayıp oksijen ve proton katyonu oluşturuyor. En sonunda da klorofilin sakin haldeki alt temel enerji düzeyine dönüp tekrar bir güneş fotonunun gelip kendisini yeniden oyun alanına çıkartmasını bekliyor.

Şekil 4. Nanomorfolojik yapıda saydam TiO_2 üzerine absorblanmış perilendiimid boyar maddesi (Yazılar cam tabakanın altında).

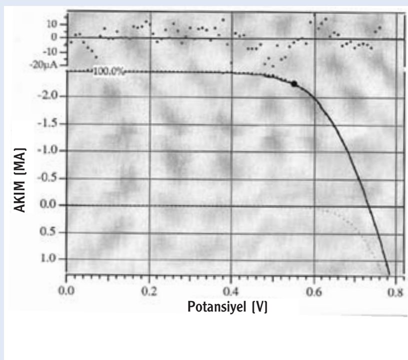
Elektronun kimyasal yapıları parçalayıp-birleştirmekle uğraşması yerine, yoluna sağlam kimyasal yapılar getirip bir an önce vakit ve güç kaybetmeden çıktığı klorofil evine geri dönmesini sağlayabilirsek pek tabii elektrik elde etmiş oluruz. Bu, tıpkı bir ırmakta akıntıya karşı yüzerek, tüm enerjimizi harcayarak karşıya geçebilmeye çalışmak yerine, ırmağa büyük kayalar koyup üzerlerinden hoplayarak, zıplayarak hızla karşıya geçmeye benziyor. Şekil 2, bu iri kayaların neler olduğunu gösteriyor. Birincisi, kullanacağımız boyar madde (*dye*), çok sağlam olmalı. Güneş ışığını istediğimiz görünür bölge dalga boyunda soğurabilmeli ve dışarıya elektron verdiğinde sendeleyip çevresindeki başka moleküller ile reaksiyona girmemeli, yani bozunmamalı. Bunun için organik boyar maddemizi klorofil yerine başka birisiyle değiştirmemiz gerekli. Bildiğiniz gibi, güzel yeşil renkli yapraklar bir süre sonra sararıp bozarmakta.

Organik güneş pillerinin babası sayılan Prof. Graetzel, bazı rutenyumlu organometalik kompleksler kullanmış. Bizse, bir alternatif olarak perilen imid adlı organik yapıları da seçtik ve denedik. Her iki tür yapılar da yüzlerce kez yoğunlaştırılmış güneş ışıkları altında bozunmadan işlev görebilmekte. Oysa bildiğimiz bazı diğer boyar maddeler, örneğin metilen mavisi, fluoresin, bu koşullarda saniyeler içinde tamamen bozunmakta. Elektron, bizim renkli boyar maddemizin üst enerji düzeyin-



Şekil 5. Nanomorfolojik yapıdaki bir TiO_2 tabakası üzerinde adsorblanmış perilendiimid boyar maddesinin AFM-Atomik Kuvvet Mikroskopu görüntüsü.

den çıktıktan sonra bir merdivenden aşağı inmeli. Aşağı inemezse, geriye döner ve elektrik elde etme hayalimiz de sona erer. Şekil 2'deki grafikte, bu merdivenlerin nerelerde, hangi düzeylerde olduğunu görmekteyiz. Moleküler yapıların merdivendeki yerlerinin önceden saptanması, güneş pilinin çalışıp çalışmayacağının en önemli ön bulgusudur. Bunun için, kullanacağınız boyar madde ya da fotoaktif iletken metal oksit veya elektrolit kimyasallarınızın önceden redoks potensiyellerini ölçüp, şekildeki merdiven grafiğinin sağında görünen enerji skalasında nerede olduğunu görmemiz gerekir. Bizim OGP'mizde, güneş ışıkları altında üst düzey enerji seviyesi uygun bir merdiven görevi yapan sağlam, dayanıklı TiO_2 molekülü seçildi. Tabii boyar maddemizden gelen elektronun titanyum dioksit üzerinden yoluna devam edebilmesi için, iletken bir ortam gerekir. Bu görevleri yerine getirme amacıyla, cam bir yüzeyin üzerine önce çok ince, nanometre (10^{-9} metre) kalınlıklarda iletkenliği sağlayan kalay dioksit tabakası, onun üzerine de ince bir titanyum dioksit tabakası kaplanıyor. Her iki tabaka da cam üzerinde çok ince, yoğun ve homojen olduğu



Şekil 6. Üretilen % 7,5 verimli bir OGP grafiği (V_{oc} = 724 mV, I_{sc}= 14,1 mA/cm^2, FF = 0,73).

için cam yine saydam kalıyor. Yani cam, camlığından bir şey kaybetmiyor, tersine birde üstüne üstlük elektrik geçirebilme yeteneğini kazanıyor. Elektron, bir elektrik teli üzerinden bir diğer elktrod olan kalaydioksit kaplı cama aktarıldığında, pil içinde ters yönden elktronun seyahati başlıyor. İkinci karşıt elektroddan da şekil 2'de görülen I_3^-/I^-, iyot-iyodür redoks çifti merdiveni üzerinden boyar maddemizin temel alt enerji düzeyine gelerek döngüyü tamamlayıp, elektrik akımımızı üretebilmemizi sağlıyor. Tüm tabakaların kalınlığı, nanometreler düzeyinde oluyor. Bir organik güneş pilinin işlevsel kalınlığı, 3-5 mikron yani 3000-5000 nanometre kadar. Sanırım nanoteknoloji deyiminin nereden geldiğini anlamışsınızdır. Bir molekülün boyutları da 10-100 nanometre kadar olduğu için, organik güneş pili gibi teknolojik olgulara Nanoteknoloji yerine Moleküler Teknoloji deyimini kullanmak belki daha doğru olabilir.

Bu işe soyunduğumuzda ne yazıkki nanometre hassasiyetinde ince filmler hazırlayabileceğimiz bir laboratuvar alt yapımız olmadığı gibi, sol-jel ince film teknolojisin hakkında da ancak kısmi bilgi ve deneyimimiz vardı. Zorunlu olarak TŞCF cam araştırma merkezi laboratuarlarında çalışmalarımızı yürütmeye başladık ve ilk çalışmaları bizzat ben yaptım. Bu laboratuvarlarda sol-jel ince film teknolojisi ABD'den TŞCF danışmanı sayın Dr. Bülent Yoldaş ve diğer bir çok değerli araştırıcıların katkılarıyla çok ileri düzeye ulaşmıştı. Her gün adeta yeni bir heyecanla yeni bir şeyler öğreniyor ve yeni küçük bir gelişme sağlıyorduk. Ancak, Ege Üniversitesi'ndeki akademik görevlerim nedeniyle düzenli çalışmaların yapılabilmesi için doktora öğrencim Canan Karapire'nin İstanbul'daki Cam Araştırma Merkezi laboratuvarlarına, gitmesi gerekti. Bu süreçte sürekli olarak sol-jel ince film teknoloji yeteneğimizi geliştirmeye çalıştık ve perilen diimid molekülleri, sıvı elektrolit sistemleriyle yüzlerce güneş pili yaptık. İlk yaptığımız tarihi pillerden bir tanesinin fotoğrafı Şekil 3'te görülüyor. Voltaj, görüldüğü gibi 0,6-0,7 Volt kadar olmakla birlikte, akım birkaç mikroamper düzeyini aşamıyordu. İyodürlü sıvı elektrolit tabakası da pilin ömrünü kısaltıyordu. Oysa, bilindiği gibi, mevcut ticari silikon pillerinin ömrü 30-40 yıl. Graetzel ise çok daha kararlı ve yüksek verimli OGP'ler yapıp bilimsel yayınlar çıkarıyordu. Canan, Celal Bayar Üniversitesi'ndeki görevleri nedeniyle düzenli ve sürekli İstanbul'da kalamadı, ve görevi Kırcaali'li (Bulgaristan) yüksek lisans öğrencim Ceylan Zafer devir aldı. Ceylan'ın Cam Araştırma Merkezi'ne kısa sürede uyum sağlaması, çevresiyle sağlıklı diyalog kurabilmesi, özverili olarak uzun süreli çalışmaları yürütebilmesi ve yurt dışından bilgi transferiyle OGP çalışmalarımız hızlandı. Adım adım ilerlemeye başladık. Verimi artırmak için gerekli nanomorfolojik yapıda titanyum dioksiti yurt dışından getirtmek yerine, önce Cam Araştırma Merkezi'nde, sonra İzmir'de yaptırdığımız yerli otoklavla Ege Üniversitesi'nde oluşturmayı başardık. Bu, bize saydam ve daha etkin titanyum tabakası oluşturma yeteneğini sağladı (Bak Şekil 4). Nanomorfolojik yapıdaki 20-40 nm boyutunda titanyum dioksit taneciklerini oluşturabildiğimizi ispatlayan Atomik Kuvvet Mikroskopu (AFM) spektroskopi resimleri, bilimsel yayınlarımıza dayanak oldu (Şekil 5). İzleyen önemli bir gelişme de, içinde İsviçre Lozan Üniversitesinden Prof. Dr. Michael Graetzel'inde olduğu 12 ortaklı Avrupa Topluluğu MOLYCELL-Esnek Organik Güneş Pilleri IV. Çerçeve Projesine katılmayı başarabilmemiz oldu. Londra Üniversitesi'nden Prof. Dr. James Durrant, Siemens, Konarka gibi firmaların ve Almanya'dan Fraunhofer Enstitüsü'nün bulunduğu gruba girebilmemizde bize destek olan Linz Üniversitesi (Avusturya), Organik Güneş Pilleri Enstitüsü'nün (LIOS) kurucusu sayın Prof. Dr. Serdar Niyazi Sarıçiftçi'ye teşekkür borçluyuz. Artık bugün


Şekil 7. 15x12 cm boyutunda ve 3,7 Volt, 50 mAmper gücünde mekanik/alarm saati çalıştıran OGP.

dünyada yapılan gelişmeleri bu proje iletişimi kanalıyla çok daha yakından takip edebiliyoruz. Genç araştırıcılarımız, Avrupa'daki en ileri düzey organik güneş pili araştırmalarının yapıldığı laboratuvarlarda 1-3 aylık sürelerle sürekli çalışmalar yapabilme imkanıyla arı gibi gidip geliyorlar. Laboratuvarlarımızda kendi kimyasallarımızla ürettiğimiz OGP'lerde birim yüzeyde (1 cm^2) 9 % verime kadar ulaşabildik. Şekil 6'da 7.5 % verimde ürettiğmiz bir OGP akım-voltaj grafiği görülmekte. Bugün benim ve TŞCF'de Dr. Yıldırım Teoman'ın ofisindeki 2 yıl önce ürettiğimiz OGP'ler takır takır çalışarak, kararlılık sorunumuzu çözdüğümüzü ispatlamakta.

Enstitümüze TÜBİTAK, DPT proje destekleriyle sağladığımız bir nanoteknoloji-ince film laboratuvarını kurabilmiş durumdayız. Artık araştırıcılarımızın TŞCF Cam Araştırma Merkezi'ne uzun süreli çalışmalar için gitmelerine gerek kalmadan, üretim çalışmalarımızı daha hızlı olarak yapabilmekteyiz. Ürettiğimiz pilleri laboratuvar koşullarında standart güneş ışını verebilen (1,5 AM sun) sistemle çalıştırarak bilgisayar kontrollü I-V ölçümü yapan elektronik cihazlarla, saatlerce gerek verim ve gerekse dayanıklılık testleri yapabilmekteyiz. Bu testlerimizi Londra, Lozan ve Linz Üniversiteleri laboratuvarlarında da tekrarlayarak bilimsel sonuçları kesinleştiriyoruz. Şekil 6'da bu tür testler sonucu %7,5 verim gösteren bir OGP'mizin I-V (akım-voltaj) standart grafiğini görmekteyiz. Birim yüzeyde verim çalışmalarımız hedefine ulaştığı için, modül düzenekleri yani büyük boyutlarda (hedef 1-1,5 m^2) güneş pillerimizi üretebilmek için çalışıyoruz. En son 15x12 cm boyutunda ürettiğimiz 3.7 Volt ve 50 mAmper gücündeki bir pilimiz, mekanik bir saati ve alarmını çalıştırabilir güce gelmiş bulunuyor (Şekil 7). Bilimsel yayınlar yanında, 2 adet patent başvurusu da yaptık. Birim pillerden büyük boyutlara geçilmesi, birim pil hücrelerinin milimetrik duyarlılıkta eşdeğer olmalarını ve elektriksel bağlantıların minimal dirençte olmalarını gerektiriyor. Bu çalışmalar için ASELSAN gibi kurumlarla işbirliğini gerçekleştirmeyi hedefliyoruz. Gelecek iki yıl sonunda elektrik üretebilen 1-1,5 m^2 boyutunda fotovoltaik renkli pencere camların pilot üretimini sizlere sunabilmeyi umuyoruz.

Tüm bunların yanında, nanoteknolojik yeni mikroelektronik aygıtları üretebilme kapasitelerimizin ortaya çıkmaya başlaması bizleri yeni heyecanlara ve yeni serüvenlere de sürüklemeye başladı. Bugün elektronik sanayiinde kullanılan LED lambaların iç yapısının, teknolojisinin OGP lerle tamamen aynı olduğunu öğrendik. Araştırma grubumuzda Yrd. Doç. Canan Karapire, Yrd. Doç. Dr. Şerafettin Demiç organik LED lambalar (OLED) üretimi üzerine TÜBİTAK projesi desteği aldılar. Laboratuvar alt yapımızı bu yeni üretim için hazırlıyoruz. Yine grubumuz üyesi Yrd. Doç. Dr. Şule Erten ise, ekim-aralık 2004'te Avusturya LIOS Enstitüsünde yaptığı çalışmalarda, yine aynı temelde farklı bir teknolojik ürün olan, organik transistörlerin kendi kimyasallarımızla üretimi konusunda başarı sağladı. Profesör Sarıçiftçi ile ortak bir bilimsel yayın ve patent başvurusu yaptık. Yakında ülkemize ışıkla çalışabilen organik transistör üretim teknolojisini de getirebileceğini umuyor ve ülkemizin geleceğinin petrol, doğal gaz kâbusundan kurtarılmasını diliyoruz. Yenilenebilir enerjiler denen güneş, rüzgar, biyokütle/biyogaz kaynakları sadece ülkemize ekonomik değer kazandırmanın yanından Dünya'nın ekolojik dengesinin korunabilmesine de katkı yapıyorlar. Atatürk Türkiye'sine de yakışanın bu olacağı görüşündeyiz.

Şekil 8'deki fotoğrafta görülen Kasım Ocakoğlu, Mahmut Kuş, ve Güneş Işınımlı Fotokimya Grubu'nun diğer değerli üyelerinin organik sentezler, spektroskopik çalışmalarıyla tüm diğer elemanlarının da katkıları gerçekleşmiştir. Projemizin başarılı olmasında, özgür bir üniversite ortamında bizlere destek sağlayan rektörümüz sayın Prof. Dr. Ülkü Bayındır ve ekibine minnet hislerimizi ifade ederiz. Saygı ve sevgilerimizle.

Prof. Dr. Sıddık İçli
Ege Üniv., Güneş Enerjisi Enst. Md.



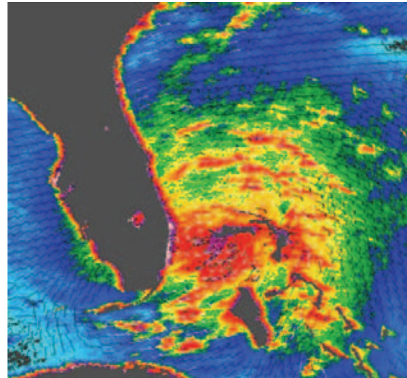
Şekil 8. Ege Güneş Enerjisi Enstitüsü Güneş Işınımlı Fotokimya araştırma grubu üyeleri.

KATRİNA'DAN RİTA YA

KASIRGALAR

Saatte yaklaşık 200 km hızla esen bir "büyük rüzgâr", geçtiğimiz ağustos ayının son günlerinde ABD'de Louisiana, Mississippi ve Alabama'dan geçti. Üstelik yalnızca geçmekle kalmayıp her şeyi sildi süpürdü; geride büyük bir enkaz bıraktı. Çok sayıda insan, yaşadıkları yerleri terk etti, yüzlercesi öldü, birçok yerleşim yeri sular altında kaldı. Bu büyük rüzgârın adı, Katrina kasırgasıydı. Atlas Okyanusu'ndan doğmuş, ABD kıyılarına çıkmıştı. Ardından Atlas Okyanusu'nda başka kasırgalar da oldu. Katrina'yı yine ABD'nin güney eyaletlerinden panik yaratan Rita izledi. Atlas Okyanusu şu sıralar "kasırga mevsimi"ni yaşıyor. İşte, ardı arkası kesilmeyen kasırgalarla ilgili gerçekler...

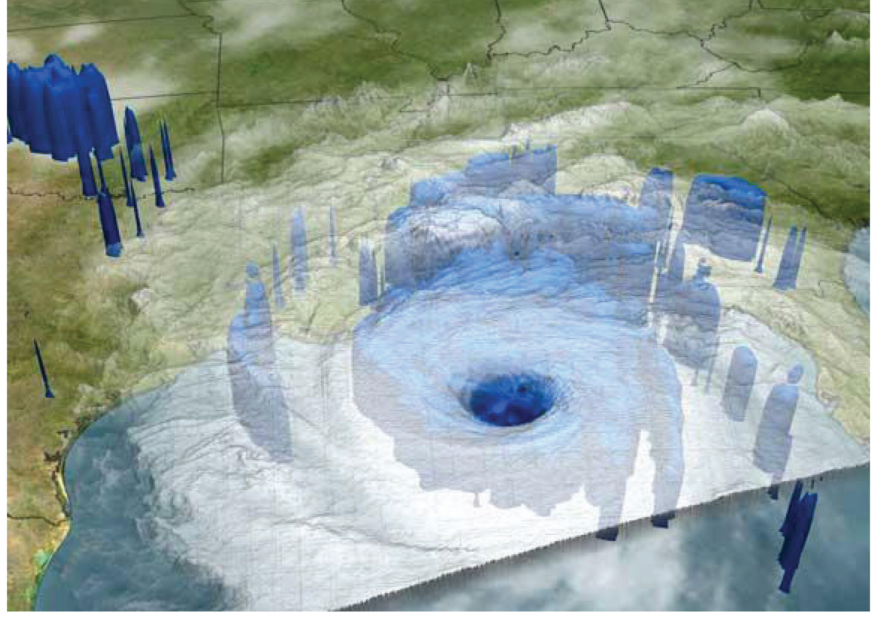
Sıcak bir deniz, nemli bir hava ve tropikal rüzgârlar... Bu sözcükler, insana güzel şeyleri çağrıştırıyor gibi görünse de ekvatora yakın bir yerlerde tüm bu koşullar bir aradaysa bir fırtınanın kasırgaya dönüşmesi için gereken altyapı hazır demektir. Geçtiği yerlerde büyük zararlara yol açan, sarmal biçimli rüzgârlarıyla tanınan kasırgalar, uygun koşullar var olduğunda oluşurlar. Yalnızca tropikal bölgelerde oluşan kasırgalar, gerçekte "tropikal siklonlardır". Tropikal siklon terimi, tropikal bölgelerde oluşan alçak basınç sistemlerini ifade eder. Kasırgalar, tropikal siklonları oluşturan rüzgârların hız kazanmasıyla birlikte, başka koşulların da etkisiyle oluşurlar. Tropikal siklonların kasırgaya dönüşmesi rüzgârların hızı bakımından üç evrede gerçekleşir. İlki, tropikal depresyon evresidir. Bu evrede deniz yüzeyindeki rüzgârların hızı, saatte 60 km'den daha düşüktür ve dönerek ilerleyen bulutlardan oluşur. Ayrıca beraberinde yağmur da getirir. Tropikal depresyonun ardından "tropikal fırtına" evresi gelir. Bu evrede rüzgârların hızı saatte 55 – 120 km hıza ulaşır. Hız saatte 120 km'ye ulaşırsa, artık "kasırga" oluşmuş demektir. Tropikal siklonların kasırgaya dönüşmesi için rüzgâr hızlarının artmasıyla birlikte, deniz yüzeyinde su sıcaklığının 27°C'nin üzerine çıkması, havanın da yüksek ölçüde nemli olması gerekir. Kasırgalar, okyanusların üzerinde oluşurlar. Atlas Okyanusu'nda oluşan kasırgaların çoğu, Afrika'nın batı kıyılarında fırtına olarak başlar ve okyanus boyunca ılık tropikal deniz suyunun üzerinde ilerler. Bir fırtınanın kasırgaya dönüşmesi, birkaç saatten birkaç güne kadar değişen sürelerde gerçekleşebilir. Ayrıca bir kasırganın bir fırtına halinde başlayıp ömrünü tamamlaması da yaklaşık 2 haftalık bir süreyi kapsayabilir. Kasırgaların oluşması için deniz yüzeyi sıcaklığının 27°C'nin üzerine çıkması ve nemin dışında, belirleyici başka etkenlerin de olduğu düşünülüyor; ancak bunlara ilişkin her şey, henüz tam olarak bilinmiyor. Yine de tropikal rüzgârların oluşturduğu bir fırtınanın kasırgaya dönüşebilmesi için, ılık ve nemli okyanus havasının sürekli bir buharlaşma-yoğunlaşma döngüsü içine girmesi, deniz yüzeyinde kuvvetli rüzgârlar bir araya toplanırken daha yüksek



25 Ağustos 2005'te alınmış bu görüntüde Katrina, henüz kasırga haline dönüşmemiş durumda. Bu görüntüde rüzgârların farklı hızları, farklı renklerde gösteriliyor. Fırtınanın merkezinde yer alan en hızlı rüzgârlar mor renkle gösterilmiş. Rüzgâr yönleri, küçük oklarla belirtiliyor. Beyaz oklar, sağanak yağışı gösteriyor.

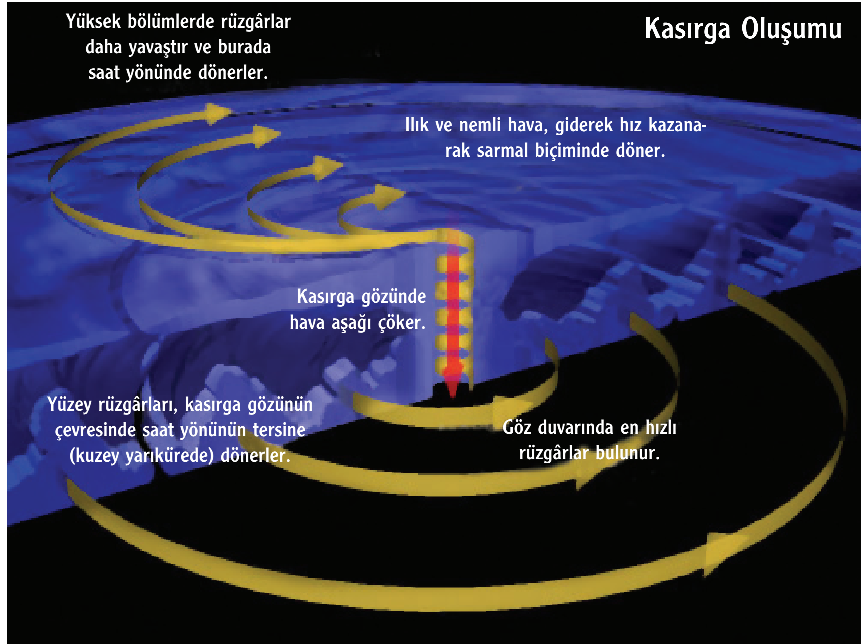
bölgelerde hızları değişmeyen rüzgârların olması ve deniz yüzeyiyle daha yüksekte olan bölgeler arasında bir basınç farkının olması gerektiği kesin.

Kasırgayı oluşturan rüzgârlar, farklı yönlerden gelerek toplanırlar. Bunlar, deniz yüzeyine yakın bölgelerde birbirlerine çarparlar ve ılık, nemli havayı hızla yukarı iterler. Okyanus yüzeyindeki ılık ve nemli hava yükselirken, içindeki su buharı fırtına bulutlarını ve yağmurları oluşturacak şekilde yoğunlaşır. Yoğunlaşma sırasında ısı açığa çıkar. Bu da, havanın ısınarak yükselmesine neden olur. Yükselen havanın yerine alttan, yani okyanus yüzeyinden gelen ılık ve nemli hava geçer. Bu döngü, hiç durmadan devam eder. Böylece, oluşmakta olan fırtınanın içine daha çok ılık ve nemli hava girer. Buna bağlı olarak da ısınan hava sürekli yükselir. Bu döngü, belirli bir merkezde sürekli olarak dönen rüzgârların oluşmasına neden olur. Bu rüzgârların dönme biçimi, tıpkı lavaboda biriktikten sonra delikten hızla akan suyun dönme biçimine benzer. Böylece fırtınayı oluşturan rüzgârların hızı ve dönüşü artar. Bu arada yüksek bölgelerde değişmeyen bir hızda ilerleyen rüzgârlar, fırtınanın merkezinde ısınarak yükselen havanın uzaklaştırılmasını sağlar. Tüm bunlar, fırtınanın kendine özgü bir iç düzeninin olmasını ve bunun sürekliliğinin korunmasını sağlar. Yüksek bölgelerde esen rüzgârların hızları farklılaştığında fırtınanın bu sözünü ettiğimiz iç düzeni bozulur ve zayıflar. Kuzey yarıküredeki kasırgalar, saat yönünün tersine, yani batıdan doğuya doğru bir yol izlerler. Güney yarıkürede de bunun tersi olur. Kasırga hareketlerinin yönlerinin kuzey ve güney yarıkürelerde bu şekilde farklılık göstermesinin nedeni, Dünya'nın dönüşünün etkisiyle oluşan Coriolis kuvvetidir.



Uydu görüntüleri üzerinde yapılan çalışmalarla Katrina kasırgasındaki “sıcak sütun” (mavi renkle gösterilenler) bulutları belirlendi. “Sıcak sütunlar”, kasırga gözünü çevreleyen çok yüksek yağmur bulutları. Bu bulutlar, atmosferin alt katmanı olan troposfere kadar uzanabiliyor. Henüz kesin olmasa da sıcak sütunların kasırganın şiddetini belirleyici bir rolü olduğu düşünülüyor.

Kasırganın merkezinde bulunan bölüme “kasırganın gözü” denir. Kasırga gözünün genişliği, 6 – 60 km arasında olabilir. Bulutsuz olan bu bölümde basınç daha düşüktür ve burada durum diğer bölümlere göre daha sakindir. Kasırga genişlediğinde kasırga gözü iyice küçülür. Kasırga gözünü çevreleyen bölüme “göz duvarı” denir. En hızlı, en zarar verici rüzgârlar burada yer alır. Yağmur kuşaklarını da içeren, kasırga gözünün dış kısmında dönerek ilerleyen rüzgârlar, bir buharlaşma/yoğunlaşma döngüsü oluşturarak fırtınayı sürekli beslerler.



Kasırga mı, Tayfun mu, Siklon mu?

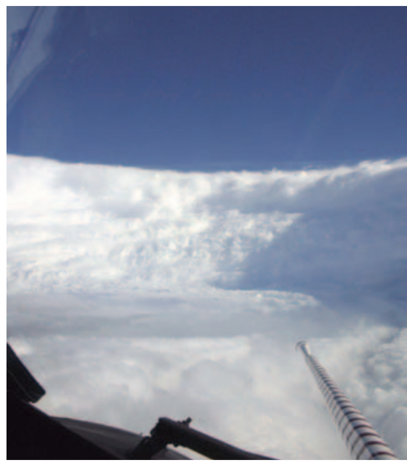
Fırtınalardan söz edildiğinde, kasırga, tayfun ve siklon sözcüklerini sıklıkla duyarız. Aslında bu sözcüklerin üçü de aynı olayı anlatır. Tek fark, farklı bölgeler için kullanılan sözcükler olmaları. Atlas Okyanusu'yla ilişkili olanlar için “kasırga”, Pasifik Okyanusu'yla ilişkili olanlar için “tayfun”, Hint Okyanusu'yla ilişkili olanlar içinse “siklon” sözcükleri kullanılır. Kasırga sözcüğünün İngilizce'deki karşılığı “hurricane”. Bu sözcüğün, Orta Amerika'da yaşamış Mayaların kullandığı “Huracan” sözcüğünden geldiği söyleniyor. Mayaların dilinde “Huracan”, “büyük rüzgârların ve kötü ruhların tanrısı” anlamına geliyor.

Kasırgaların Tehlikesi

Kasırgalar, yüzlerce kilometrelik alanları etkileyen ve önemli zararlara yol açan meteorolojik olaylar. Kasırgaların beraberlerinde getirdiği yağmurlar, sele neden olabilir. Kasırgaları oluşturan rüzgârlar, yapılara zarar verebilir. Arabalar uçabilir, ağaçlar yerlerinden sökülür, kıyılarda toprak kaybına ya da fırtına dalgası da denilen büyük deniz dalgalarının oluşmasına da neden olabilir. Kasırgların gücü, “Saffir-Simpson Kasırga Ölçeği” adı verilen bir ölçeğe göre belirlenir. Bu ölçek, beş kategori içerir. En düşük kasırga gücünü gösteren 1. kategoride, kasırganın yapılara verdiği zarar en az düzeydedir. Ancak yine de ağaçlar ve prefabrik yapılar zarar görebilir. Rüzgar hızıysa saatte 120 – 155 km arasındadır. Kategoriler arttıkça bu hız aralıkları da artar ve 5. kategoride rüzgâr hızı saatte en az 250 km'ye ulaşmış olur. Kasırgalar, 3. kategoriden üst düzeylere çıktıkça zararları da artar.

Kasırgalara Adını Kim Veriyor?

Kasırgalar, birbirlerinden daha kolay ayırdedilebilmeleri amacıyla Dünya Meteoroloji Örgütü'nün önceden belirlediği listelere göre adlandırılıyorlar. II. Dünya Savaşı'na kadar kasırgalara yalnızca erkek adları veriliyordu; 1950'lerdeyse yalnızca kadın adları verilmeye başlandı. 1970'lerde bu durum yerini, kadın ve erkek adlarının sırayla kullanılmasına bıraktı; adların baş harfleri de alfabetik sıraya göre belirlenmeye başlandı. Ancak Atlas Okyanusu ve Pasifik Okyanusu için ayrı listeler kullanılıyor. Her bölge için altı liste var. Bu nedenle her altı yılda bir başlangıçtaki listeye dönülüyor. Ayrıca Q, U, X, Y ve Z harfleriyle başlayan adlar kullanılmıyor. Bundan başka, çok zarar veren kasırgaların adları bir daha kullanılmamak üzere emekliye ayrılıyor. Bir kasırga adının emekliye ayrılması, en azından gelecek on yıl içinde kullanılmayacağı anlamına geliyor. Bunun nedeniyse tarih kayıtları, sigortadan hasar talebi gibi bazı konularda, diğer kasırgalarla ad benzerliğinden doğabilecek karışıklıkları önlemek. 2005 yılında Katrina'dan sonra Atlas Okyanusu'nda oluşmuş ve oluşacak olan kasırgaların ad sırası Lee, Maria, Nate, Ophelia, Philippe, Rita ve Stan. 2006 yılının isimleriyse Alberto, Beryl, Chris, Debby, Ernesto, Florence, Gordon, Helene, Isaac, Joyce, Keith (emekliye ayrıldı, yerine yenisi seçilecek), Leslie, Michael, Nadine, Oscar, Patty, Rafael, Sandy, Tony, Valerie ve William.



Fotoğrafta, Kasırga Avcıları tarafından 28 Ağustos 2005'te görüntülenmiş Katrina'nın "gözünü" görüyorsunuz. Kasırga gözleri, alçak basınç alanlarıdır. Dünyada en düşük basınç, kasırgaların içlerinde kaydedilmiştir.

Küresel Isınma Kasırgaları Etkiler mi?

Uzmanlara göre küresel ısınma yeryüzünde, dolayısıyla da okyanuslarda sıcaklık artışına neden olacak. Kimi uzmanlar, önümüzdeki yüzyılda özellikle tropikal bölgelerde fırtınalar, kasırgalar ve sellerin daha sık görüleceğini ileri sürüyor. Kimileri de sıcaklık artışının kasırgaların sıklığını değil, şiddetini ya da yağış miktarını artıracağını savunuyorlar. Okyanusların sıcaklığının artması, kasırga oluşumu için gereken temel koşullardan biri. Bu nedenle birkaç araştırmanın bulgularından hareketle, 21. yüzyılda beklenen sıcaklık ar-

Katrina'nın Günlüğünden

24 Ağustos 2005



23 Ağustos'ta oluşmaya başlamış olan Katrina, 24 Ağustos'ta henüz bir tropikal fırtına halinde. Ancak, tipik bir kasırgada görülen dönen rüzgârlar da yavaş yavaş ortaya çıkmaya başlamış. Bu sırada Katrina'yı oluşturan rüzgârların hızı saatte 64 km civarında. Katrina, Florida'nın güney kıyılarına yaklaşıyor ve giderek daha da güçlenecek. Rüzgârları hız kazanıyor, ancak fırtına saatte 13 km hızla yer değiştiriyor. Karaya yaklaştıkça yavaşlaması bekleniyor. Bu da Florida ve Bahamalar'da karaya çok yağmur bırakacağı anlamına geliyor.

25 Ağustos 2005



Artık Katrina'nın rüzgârlarının hızı yaklaşık 120 km civarında. Tropikal fırtına, kasırgaya dönüşüyor. Kasırganın gücü 1. kategoride. Bu, kasırga güç ölçeğinde en düşük düzeyi gösteriyor.

26 Ağustos 2005



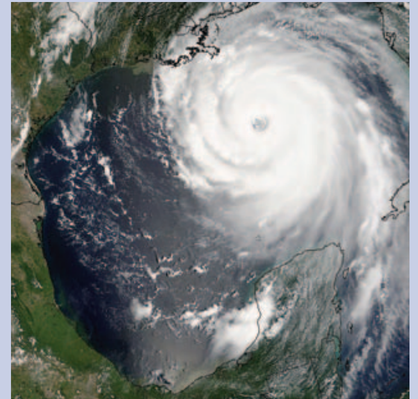
Katrina, gücü 1. kategorideyken vurduğu Güney Florida'dan ayrıldı. Giderek güç kazanıyor ve ılık Meksika Körfezi'ne doğru ilerliyor. Bu sırada 2. kategoride olan gücü, körfeze ulaştığında 4'e çıkmış olacak.

27 Ağustos 2005



Katrina'nın rüzgârlarının hızı, saatte 160 km'ye, yani 5. kategoriye ulaştı. Bu kategorideki bir kasırga, kapılara, camlara zarar verebildiği gibi, çatıları da uçurur.

28 Ağustos 2005



Katrina, hafifçe doğuya yöneldi. Gücü biraz azalarak 4'e düştü ve ardından New Orleans'tan geçti. Her ne kadar kasırganın en zayıf rüzgârlarının olduğu bölüm New Orleans'a denk geldiyse de bunların hızı yaklaşık saatte 145 km'ydi.

29 Ağustos 2005

Bu görüntünün alındığı sırada Katrina'nın doğudan batıya ve kuzeyden güneye genişliği yaklaşık 1260 km. Louisiana, Mississippi, Alabama ve Florida, kuvvetli rüzgârlardan ve yağıştan nasibini aldı. Katrina'nın gözü, karadan tekrar kıyıya yaklaştığında kasırga, 4. kategorideydi.



Kasırgaları İzlemek

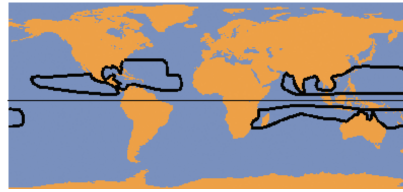
Kasırgaların görüntülenmesi, gelişimlerinin ve hareketlerinin izlenmesi, uzaktan algılama yöntemleri kullanılarak uydu aracılığıyla yapılır. Uydular sayesinde kasırgayı oluşturan bulutlar ve hareket biçimleri görüntülenir. Yağmur miktarı ve rüzgâr hızları gibi bilgiler uydularda bulunan radarlarla kaydedilir. Sıcaklık ve bulut yükseklikleri de yine uydularda bulunan kızılötesi algılayıcılarla ölçülür.

Ayrıca kasırgalarla ilgili veri toplamak üzere kasırgaların içine özel aygıtlarla donatılmış uçaklarla uçuş yapılır. ABD'de bu işi, hava kuvvetlerinden bir grup pilot gerçekleştirir. Kasırga Avcıları adı verilen bu pilotlar, uçaklarla kasırgaların gözüne uçarak, bilgisayarlar, radarlar ve meteoroloji aygıtları aracılığıyla bu bölgeden kasırganın büyüklüğü, şiddeti ve izleyeceği yol konusunda tahmin yapmaya yarayacak bilgiler toplarlar. Kasırga Avcıları'nın her bir görev uçuşu yaklaşık 10 saat sürer. Bu süre içinde, fırtınanın içine 4 – 6 kez uçuş yapılır. Kasırga Avcıları'nın uçuşları sırasında toplanan veriler, daha sonra Miami'deki Ulusal Kasırga Merkezi'ne aktarılır. Merkezin görevi, Atlas Okyanusu'nun kuzeyi, Karayib Denizi, Meksika Körfezi ve Pasifik Okyanusu'nun doğusundaki tropikal siklonları, tropikal depresyon evresinden kasırga olana dek izlemek ve kasırganın hareketleri, gelişimleri ve izleyecekleri yollara ilişkin yorumlarda bulunmaktır. Tüm bu inceleme, yorum ve tahminler, matematiksel bilgisayar modellerine dayanılarak yapılır. Daha sonra sonuçlar, ilgili kuruluşlara iletilir ve gerekli önlemler alınır.

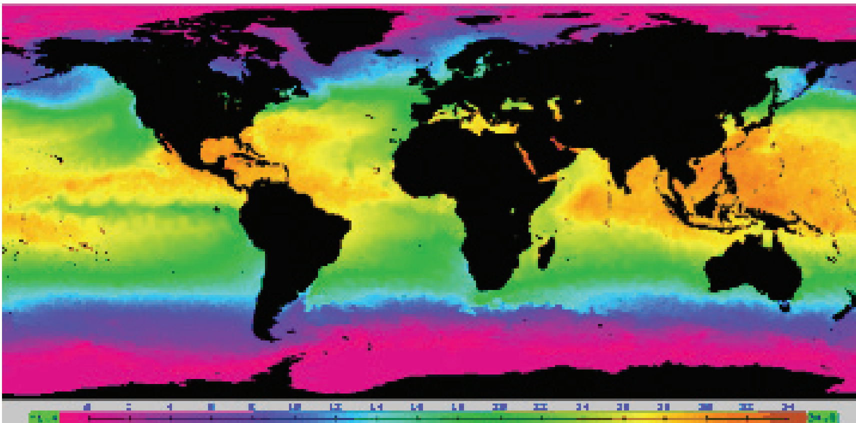

Kasırga Avcıları, bu uçaklarla kasırgalara uçuş yapıyorlar.

Kasırgaların önceden tahmin edilmesi de zararların azaltılması bakımından önem taşıyor. İngiltere'de College London Üniversitesi'nden Mark A. Saunders ve Adam S. Lea, kasırgaların etkinliğini önceden tahmin etmeye yarayan bir yöntem geliştirmişler. Bu yöntemde, deniz yüzeyinden 750 – 7500 metreye kadar olan bölümlerde rüzgâr ölçümleri yapılıyor. Bölgede kasırga mevsimi, mayıs ortalarından başlayıp kasım sonuna kadar sürdüğünden, Temmuz ayında okyanus üzerinde ve Kuzey Amerika'da altı bölgede ölçümler yapılıyor. Ardından bu ölçümlerin ortaya koyduğu rüzgâr desenleri incelenerek, ağustos ve ekim ayları arasında kasırgaların karaya ne kadar rüzgâr enerjisi getireceği hesaplanıyor. Araştırmacılar, bu yeni yöntemi, 1950 – 2003 yılları için uygulayıp geriye dönük tahmin denemeleri yaptıklarında, % 74 oranında doğru sonuçlara ulaşmışlar. 2004 yılında da gerçek koşullar altında modellerini denemiş ve gerçekten de işlediklerini görmüşler.

tışlarıyla birlikte kasırgaların şiddetinin ve getireceği yağış miktarının şimdikinden daha çok olması bekleniyor. Bu yorumu destekleyen bir araştırma daha var. Bu geniş çaplı araştırmanın sonuçlarına göre, son 35 yılda kasırgaların şiddeti zaten artmış. Araştrıma sırasında, uydularla kayıt tutulmasından itibaren toplanan tüm tropikal siklon verileri incelenmiş. Bu incelemeler sonucunda 4. ve 5. kategorideki tropikal siklonların sayısında büyük bir artış olduğu saptanmış. 1975 ve 1989 yılları arasında 171, 1990 ve 2004 yılları arasında


Bu harita, tropikal siklonların oluştuğu bölgeleri gösteriyor. Tropikal siklonlar, her iki yarıkürede de görülmelerine karşın, kuzey yarıkürede daha sık oluşurlar.

da 269 kasırga olmuş. Bu araştırmanın sonuçlarına karşı çıkanlar da var. Onlara göre, kasırgaların sayısındaki bu artış, doğal koşullar etkisiyle 60 – 70 yılda bir tekrarlanan döngünün bir parçası ve insan etkisiyle oluşan iklim değişikliklerinin kasırgaları etkilemesi mümkün değil. Ayrıca birçok araştırmacı, 21. yüzyılda kasırgaların sayısının artıp artmayacağını önceden bilmeye olanak olmadığını söylüyor.


Bu harita, yaz döneminde deniz suyu sıcaklıklarının bölgelere göre farklılıklarını gösteriyor. Sarı, turuncu ve kırmızı renkli bölgelerde yüzey suyu sıcaklığı, kasırga oluşumuna yol açabilecek sınırı, yani 27°C'yi geçiyor.

Kasırgalar Durdurulabilir mi?

Bir uzmana sorsanız, şu anda bu soruya vereceği yanıt "hayır" olur. Evet, kasırgaları durdurmanın bir yolu yok; şu an için bu işin tek kurtuluş yolu önlem almak. Ancak yine de araştırmacılar kasırgaları durdurma yolu aramaktan vazgeçmiş değiller. Eski bir denizcilik geleneğine göre, fırtınalı havada suya yağ varilleri atılırmış. Kasırgalarla ilgili olarakileri sürülen yeni bir matematiksel "sandviç modeline" göre, böyle bir uygulama, okyanustan yukarı su damlacıklarının sıçramasını önleyerek, rüzgârların hızının azalmasına neden olabilirmiş. California Üniversitesi'nden Alexander Chorin bunu özetle şöyle açıklıyor: "Normalde, rüzgârın etkisiyle okyanus dalgaları havalandıkça iri su damlacıkları havada asılı kalır. Bu damlacıkları matematiksel olarak, hava ve deniz arasında sandviç gibi sıkıştırılmış üçüncü bir akışkan olarak kabul edebiliriz. Hesaplamalarımız, bu havada asılı damlacıkların türbülansı ve sürtünmeyi azaltabileceğini gösteriyor. Denizcilerin, denizin üzerine yağ dökme geleneği de damlacıkların oluşumunu önleyerek havanın sürükleme gücünü artırabilir. Böylece de rüzgârın yarattığı olumsuz etkiler azalabilir." Ancak, Chorin'in henüz yalnızca bir matematik modeli olan çalışmasının birtakım deneysel araştırmalarla da desteklenmesi gerekiyor. Üstelik iklim fizikçileri, rüzgârların daha farklı bir mekanizmayla işlediğini, bu nedenle adı geçen matematik modelin gerçeğe uygunluğunun kuşkulu olduğunu düşünüyorlar.

Zuhal Özer

Kaynaklar:
http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/mtr/hurr/home.rxml§
http://www.nasa.gov/vision/earth/lookingatearth/h2005_katrina.html§
http://www.noaanews.noaa.gov/stories2005/s2494.htm§
http://www.fema.gov/hazards/hurricanes
www.newscientist.com/article.ns?id=dn7726&print=true
http://www.sciam.com/print_version.cfm?articleID=000D9C49-...
http://www.gfdl.noaa.gov/~tk/glob_warm_hurr.html
http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/4249138.stm
http://science.howstuffworks.com/hurricane.htm/printable§

20 YIL SONRA



Çernobildeki nükleer kazanın etkileri, pek çok rapora konu oldu. Bunların bazılarının, sonuna yaklaşmış olmakla birlikte süregelen "Soğuk Savaş"ın siyasi şartlanmalarının izlerini taşıması kaçınılmazdı. Kazadan bu yana elde edilen veriler tarafsız kurumlarca da değerlendirildi. Böyle bir komisyonun yeni yayımladığı kapsamlı bir rapor da 20 yıllık bir veri birikimine dayanıyor.

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'na göre, salınan aktivite miktarı, Hiroşima'ya atılan bombanın yaydığının 400 katı, fakat 1960'lı yıllarda yapılan açık hava nükleer denemelerinin 100 ile 1000'de biri kadardı. Dolayısıyla kaza, yerel bir felaket olmakla beraber küresel bir felaket değildi. Sonuçları, o günden beridir yakın inceleme altında. Konuyla ilgili çeşitli raporlar hazırlandı. Bunlardan sonuncusu BM'in, aralarında Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu ve Dünya Sağlık Örgütü'nün de bulunduğu 8 uzman kuruluşunun[1], Dünya Bankası'nın ve Beyaz Rusya, Rusya ve Ukrayna hükümetlerinin katılımıyla oluşturulan Çernobil Forum'u tarafından hazırlandı. 100'den fazla bilim insanı, ekonomist ve sağlık uzmanının çalışmalarını kap-

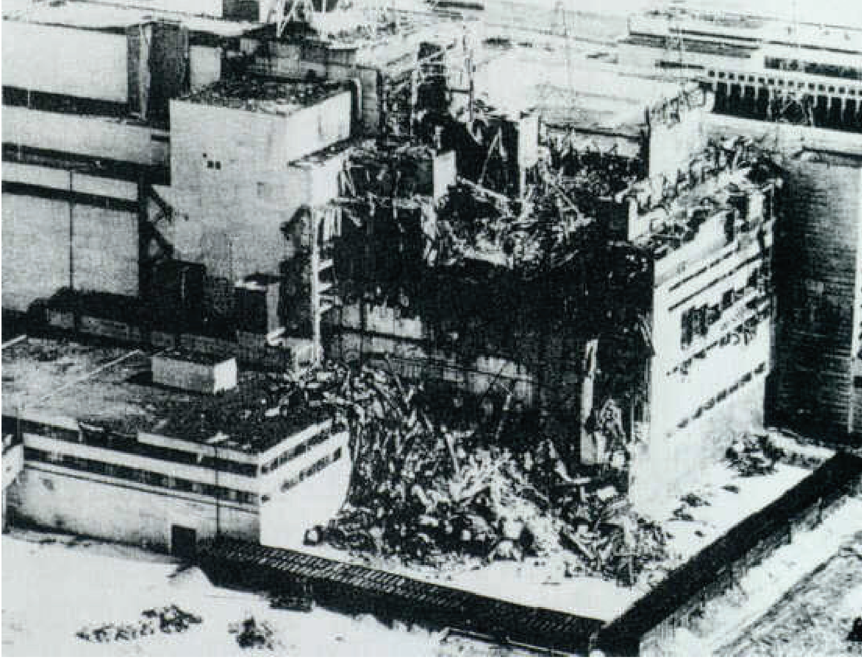
Nasıl Oldu?

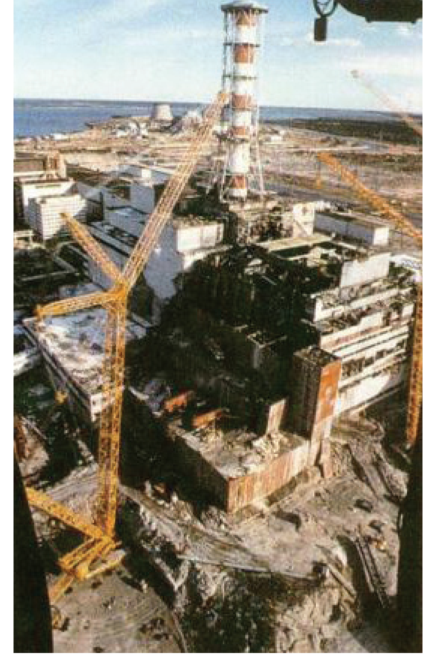
25 Nisan 1986 günü, santraldaki 4 numaralı birim, olağan bakıma alınmak üzere kapatılacaktı. Saat 01:06'da, güç indirimine başlandı. Kapatma sırasında bir türbin-jeneratör testinin yapılması planlanıyordu. Amaç, santralın elektriğinin kesilmesi halinde ve yedek güç kaynağını oluşturan dizel jeneratörün devreye girmesinden önce, boşta kalan türbin-jeneratörlerin kendi dönme momentleri sayesinde, başta acil durum kalp soğutma sisteminin pompaları olmak üzere, güvenlik donanımı için ne kadar süreyle güç sağlamaya devam edebileceğinin anlaşılmasıydı. Bu deney daha önce başka bir birimde yapılmış ve olumsuz yanıt alınınca, türbin-jeneratör tasarımında bazı değişikliklere gidilmişti. Testin bu yüzden tekrarlanması gerekiyordu. Kapatma süreci bunun için bir fırsattı.

Bu reaktör, santraldaki diğer üçü gibi; 3,3 GWt (1 GWe) gücünde, RBMK-1000 tipi, grafit yavaşlatıcılı ve su soğutmalı bir termal reaktördü. Türbin testinin, daha güvenli bir güç düzeyi sayılan 700 MWt'de yapılması kararlaştırılmıştı. Saat 3:47'de, 1,6 GWt güç düzeyine inildi. Sistemin kendini toparlaması için, burada uzunca bir süre duruldu. 14:00'da deney için gerekli olduğu üzere, 'acil durum soğutma sistemi' devre dışı bırakıldı. Bu sırada Kiev'deki şebeke müdüründen bir telefon geldi. Müdür talebi karşılamakta güçlük çektiklerini bildiriyor ve reaktörün ikinci bir bildirime kadar şebekeye elektrik vermeye devam etmesini istiyordu. Dolayısıyla, deney gece vardiyasına ertelenmiş ve 1,3 GWt düzeyinde kalınarak, güç üretimine devam edilmişti. Saat 23:10'da tekrar güç azaltımına geçildi. 24:00'da ekip değişti. Deney hazırlıklarına başlanmıştı.

26 Nisan 00:05'te güç, 720 MWt düzeyine inmiş olup, düşüşe devam etmekteydi. 700 MWt bu reaktörün, kararlı çalışma aralığının alt sınırını oluşturuyordu. Çünkü reaktörün tasarım özellikleri nedeniyle, düşük güç düzeylerindeki 'reaktivite boşluk katsayısı' pozitifti. Bu şu anlama geliyordu: Kalpte bir buhar kabarcığının oluşması halinde, içindeki su ve dolayısıyla da nötron yutucu özelliğe sahip hidrojen atomlarının miktarı azalmış olacak, zincirleme tepkimenin hızlanması sonucunda güç artacaktı. Düşük güçte iken bu etken diğerlerine baskın olduğundan, reaktörün 'güç geri besleme katsayısı' da pozitifti. Yani 700 MWt'in altında çalışma sırasında, güç artıp da kalp ısındıkça, zincirleme tepkime hızlanıyor ve giderek daha da fazla güç üretiliyordu. Kısacası reaktör her an, alıp başını gidebilirdi ve işletme ekibi bu konuda, RBMK tasrımcıları tarafından bilgilendirilmemişti. Santral Müdürü V. P. Bruykhanov ile başmühendisi Nikolai Fomin termik santrallarda, 3 ve 4 numaralı birimlerin başmühendis yardımcısı Anatoli Dyatlov ise, küçük nükleer santrallarda çalışma deneyimine sahipti.

Saat 00:25'te güç 500 MWt düzeyine indi. Bu aşamada kalpte, güçlü bir nötron soğurucu olan Xe-135 izotopunun birikmiş olması ve nötron so-





sayan 600 sayfalık raporun, 'Çernobil'in Mirası: Sağlık, Çevresel ve Sosyoekonomik Etkileri' başlıklı bir özeti 2005 Eylül ayında yayınlandı. Tarihteki en büyük nükleer kazanın 20 yıllık etkilerini değerlendiren özet raporun bulguları özetle şöyle...

Sağlık Alanındaki Etkiler

Kazanın ilk gününde, reaktör personelinden ve başta itfaiyeciler olmak üzere acil durum çalışanlarından yaklaşık 1.000 kadarı, aşırı yüksek düzeyde radyasyona maruz kaldı. Büyük çoğunluğu ilk ay içerisinde olmak üzere, 2005 yılı ortalarına kadar bu insanların 47'si, kazayla doğrudan ilişkili olarak öldü. 1986-87 yıllarındaki temizleme operasyonuna katılan 200.000 işçi arasında, 2.200 kadar radyasyon kökenli ölüm vakası bekleniyor. Nitekim, acil durum çalışanları arasındaki lösemi vakalarının sayısında, hafif de olsa artış var.

Daha geniş bir coğrafyaya bakıldığında; Beyaz Rusya, Rusya ve Ukrayna'ın radyoaktif serpintiye maruz kalmış bölgelerinde halen yaklaşık 5 milyon insan yaşıyor, Bunlardan 100.000 kadarının ikameti, devlet yetkilileri tarafından 'sıkı kontrol' bölgesi ilan edilmiş alanlarda. Kazadan sonraki ilk hafta içinde, o zamanlar genç ve çocuk olanlardan 4.000 kadarı, gerek süt içerek, otlardan inek sütüne geçmiş haliyle ve gerekse solunum yoluyla doğrudan, aşırı miktarda radyoaktif iyot-131 alarak tiroid kanserine yakalandı. Er-



ğurarak zincirleme tepkimeyi yavaşlatması beklenirdi. Bu durumda operatörün reaktöre 'gereken güç düzeyini koru' sinyalini vermesi lazımdı. Ki, denetim sistemi kontrol çubuklarını bir miktar dışarı çekip, Xe-135'in negatif etkisini dengeleyebilsin. Halbuki operatör ya bu sinyali vememiş, verdiyse de denetim sistemi komuta uymamıştı. Güç hızla düşerek, 30 MWt'e indi. Düşüş miktarı, işletme güvenliği kurallarının izin verdiği maksimum düzeye yakındı. Dolayısıyla, bu durumda reaktörü kapatmak, güvenlik açısından tercih edilmesi gereken yoldu. En azından gücün artırılması yönünde müdahalede bulunmamak lazımdı. Çünkü, kısa ömürlü bir radyoaktif izotop olan Xe-135'in miktarı, bozunma sonucunda zamanla azalacak ve güç zaten yukarıya doğru tırmanacaktı. İşletme ekibi buna rağmen, testin bir an önce tamamlanabilmesi için işletmeye devam kararı aldı. Hem de reaktörün, test için başlangıçta planlanan 700 MWt'lık güç düzeyine tırmanmasını beklemek yerine, 200 MWt'la yetinilecek ve test bu düşük güç düzeyinde yapılacaktı. Halbuki bu reaktör, düşük güç düzeylerinde çalışırken, 'pozitif boşluk katsayısı' nedeniyle kararsızlığa kayabiliyordu. Bu konuda bilgilendirilmemiş olan operatör, saat 00:32'de bir grup kontrol çubuğunu dışarı çekti. İşletme talimatı reaktörün içinde 26'dan az sayıda kontrol çubuğuyla çalıştırılması için başmühendisten onay alınmasını şart koşuyordu. Operatör, reaktör güvenliğinden sorumlu personelle iletişim kurmaya çalışmak yerine, izin almaksızın bu sayının altına indi

01:00'da güç 200 MWt düzeyine çıkmıştı. Test gereği türbin-jeneratör tarafından çalıştırılması gereken acil durum yedek soğutma pompalarından birisi, 01:03'te sol, bir diğeri de 01:07'de sağ soğutma devresine bağlandı. Kalbe giden su akışı artmıştı. Sonuç olarak, buhar üretecindeki su seviyesi azaldı. Üreteç bu durumda, reaktörü kapatmak için otomatik bir 'trip' sinyali verirdi. Operatör teste devam amacıyla, 01:15'te üretecin bu müdahale imkanını devre dışı bıraktı. 01:18'de, üreteçteki su seviyesini yükseltmek için, besleme suyunun akış hızını arttırdı. Kalbe giren suyun akışındaki, dolayısıyla da nötron soğurucu hidrojen girişindeki hız artışı, negatif geribesleme anlamına geliyordu. Güç azalacaktı. Operatör buna engel olmak için, bir dakika sonra, 01:19'da, manuel kontrol çubuklarından 7'sini daha dışarı çekti. Bu durumda büyük olasılıkla reaktördeki toplam 211 kontrol çubuğundan 204'ü dışarıdaydı. Halbuki kalpte her an için, en az 15 manuel kontrol çubuğunua eşdeğer kontrol yeteneğinin saklı tutulması şarttı. Bu sırada kalp daha iyi soğutulduğundan, üreteçte daha az buhar oluşuyordu. Operatör 01:21:40'ta, üreteçteki buhar düzeyini kararlılığa kavuşturmak amacıyla, besleme suyunun akış hızını normalin altına indirdi. Sıcaklıkla birlikte, 01:22:10'da, kalpteki buhar üretimi arttı. 01:22:45'te, kontrol panosundaki göstergeler hala olağandışı bir görünüm sergilemiyordu. Operatör reaktörün kararlı olduğu kanaatine varıp, teste başlama kararı aldı.



ken tanı konduğu takdirde, bu kanser türünün ameliyatla ve sonrasında olası metastazları önleyici radyoterapi yoluyla tedavisi mümkün. Beyaz Rusya'daki deneyim, %99 başarı oranı gösteriyor. Fakat ilk hafta içerisinde alınan dozla tiroid kanserine yakalanan çocuklardan, en az 9'u bu yüzden öldü.

Reaktör personeli, acil durum çalışanları ve temizleme operasyonuna katılanların oluşturduğu toplam 200.000 kişilik, kazayla doğrudan ilişkili gruba ek olarak, Çernobil bölgesinde yaşayan ve en fazla kirletilmiş olan alanlardan boşaltılan sivillerin toplam sayısı 600.000. Sonuç olarak bu nüfustaki ömür boyu kanser vakalarının %3 oranında artacağı ve en fazla radyasyon dozuna maruz kalmış olanlarından 4.000'inin, radyasyon kökenli ölümle karşılaşacağı tahmin ediliyor. Bu sayıya; kaza sırasında, hemen sonrasında veya 2005 yılı ortasına kadar ölenler dahil. Ancak, kontrol grubunun dörtte biri zaten, Çernobil kökenli radyasyondan kaynaklanmayan 'kendiliğinden oluşan kanser' nedeniyle öldüğünden, gelecekteki kanser vakaları arasında kazaya bağlı olanları belirlemenin zor olacağı düşünülüyor.

Bunun dışında, etkilenen bölge sakinleri arasında lösemi ve diğer kanser türlerinin arttığına dair kanıt bulunamadı. Serpintili bölgelerde yaşayanlar arasında; kısırlık, erken ya da kusurlu veya ölü doğumlara, bebeklerin genel sağlık durumlarında gerilemeye rastlanmadı. Beyaz Rusya'da kusurlu doğum oranlarında hafif bir artış görülmekle beraber, bunun, kayıtların daha yaygın ve düzgün bir şekilde tutulmasından kaynaklandığı düşünülüyor. Uzmanlara göre, kazanın potansiyel etkisi korkunç olmuş olmakla beraber, bilimsel incelemelerden elde edilen bulgulara bakıldığında, kamu sağlığı açısından sonuçları, başlangıçta korkulduğu kadar büyük olmadı.

Çevre Etkileri

Radyoaktivite salımının büyük bir kısmı, kazadan sonraki ilk on gün içinde gerçekleşti ve Avrupa'nın tümünde 200,000 km^2'lik bir alanı, yağış durumuna bağlı olarak değişen oranlarda etkiledi. Yayılan toplam aktivitenin %60 kadarı Beyaz Rusya'ya inmişti. Yarı ömrü 8 gün olan iyot-131 izotopu, kazadan sonraki birkaç ay içinde hemen tümüyle ortadan kalkmıştı. Stronsiyum-90 ve sezyum-137 gibi orta ağırlıktaki radyaktif izotopların çoğu, reaktör civarındaki 100 km^2'lik alana yayıldı. Yarı ömrü 30 yıl kadar olan bu izotopların etkinliği, zamanla bozunma ve toprak altına inme sonucu zayıflamakla beraber, onlarca yıl daha sürecek. Uzun yarı ömürlü plutonyum ve amerisyum gibi ağır izotopların ise, aktiviteye katkısı düşük. Reaktör civarındaki 30 km yarıçaplı alan ve kısıtlı bazı bölgeler hariç, topraktaki radyoaktif çekirdeklerin, bozunma, doğal aşınma ve toprağın derinliklerine taşıma sonucunda azalmış olması, bitkilere ve hay-

01:23:04'te, teste başlamak üzere; türbin, besleme vanaları kapatılarak ataletiyle dönmeye bırakıldı. Vanaların kapatılması; bir yandan türbinin yavaşlamaya başlaması, diğer yandan da kalpteki basıncın artması ve sonuç olarak, içerideki su ve buharın sıkışması anlamına geliyordu. Yani, nötron yutucu hidrojen stoğu fazlalaşacak ve güç azalacaktı. Normal olarak bu 'negatif geribesleme' durumu karşısında, otomatik kontrol çubuklarını 10 saniye süreyle dışarı çekmek yeterliydi. Operatör 01:23:10'da bunu yaptı. Ardından, yine test gereği, acil durum soğutma pompalarının elektriğini kesti. Pompalar artık türbin-jeneratörün atalet spiniyle çalıştırılıyor, spin ise giderek yavaşlıyordu. Pompaların kalbe pompaladığı suyun debisi azalınca, içindeki buhar üretimi devam etti. Üstelik bu buhar artık türbine gidemediğinden, kalpte birikiyordu. Kalpteki buhar birikimi nötron yutucu hidrojen stoğunu azalttığından, 'güç üretimi bir de bu nedenle artma eğilimine girmişti. Buhar üretiminin devamı halinde, 'boşluk katsayısı'nın pozitif olduğu çalışma bölgesine girilecek ve güç alıp başını gidecekti. Nitekim, 01:23:21'de bu bölgeye girildi. 01:23:35'te kalpteki buhar üretimi kontrolsüz bir biçimde artmaya başlamıştı. Operatör 01:23:40'ta, 'acil durum hızlı kapatma düğmesi'ne (AZ-5) bastı. Kontrol çubuklarının hepsi birden, yukarıdan aşağıya doğru kalbe girmeye başladı. Halbuki bu reaktörün bu aşamasında bunu yapmamak lazımdı...

Çünkü kontrol çubuğu tüplerinin alt kısmı grafitle doluydu. Üstteki kontrol malzemesinden önce kalbe giren grafit, nötron yavaşlatıcı olması nedeniyle, güç arttıcı bir etken oluşturacaktı. Öte yandan, sürgü mekanizması yavaş çalışıyor ve çubukları tümüyle kalbe girmesi 18-20 saniye gerektiriyordu. Halbuki dört saniye sonra, 01:23:44'te, reaktörün gücü, tasarım değerinin 10 katına, 33 GWt'e ulaşmıştı. Kontrol çubuğu kanalları yamuldu. Çubuklar, boylarının üçte biri içeri girdikten sonra takılıp kaldı. Zincirleme tepkime durdurulamamış, reaktör kapatılamamıştı. Bir saniye sonra, 01:23:45'te, yakıt kapsülleri parçalanmaya, içinde bulundukları tüpler çatlamaya başladı. Sudan uzak durması gereken yakıtın suyla temasa gelmesi, şiddetli bir kimyasal tepkimenin başlamasına ve yakıt kanallarında güçlü bir basınç şokunun oluşmasına yol açmıştı. 01:23:47'de bir buhar patlaması oldu. 01:23:49'da, yakıt kanalları çatlamıştı. Kalp eriyordu. Kimyasal tepkimenin açığa çıkardığı enerjinin de katkısıyla, içindeki buhar molekülleri çılgına dönmüştü. 01:24'te kalp kapağını fırlatarak, reaktör binasının içine dolmaya başladılar. Kalbe giren su buharlaşıyor ve reaktör binasının içindeki basıncı sürekli arttırıyordu. Binanın içerisinde, reaktörü kapatmaksızın yakıt değiştirmeyi mümkün kılan bir vinç sistemi vardı ve tavan yüksekliği bu nedenle 40 metre kadardı. Pahalı olacağı gerekçesiyle, koruma kabuğu yapılmamıştı. Kısa bir süre sonra ikinci bir patlama meydana gelmiş ve tavanda bir gedik oluşmuştu. Kalpteki radyoaktif uçucu gazlar dışarı çıkarken, içine hava doldu. Kızıl hale gelmiş olan grafit ya-

vanlara ulaşan radyoizotop miktarlarını ciddi oranlarda azaltmış durumda. Halen ve uzun vadede; et, süt ve bazı bitkiler kanalıyla besin zincirine girmeye yatkın olan sezyum, insan sağlığı açısından en ciddi tehdidi oluşturuyor. Bu nedenle, bazı alanlarda balıkçılık, avcılık ve tarım yasaklanmış halde. Ancak, bu kontrollü alanların bir kısmının, aktivte düzeyi azalmış olduğundan, kısıtlama kapsamından çıkarılması öneriliyor.

Reaktörden 20-30 km mesafeye kadarki alanlarda, iğne yapraklı ağaçların, bazı memeliler ve toprakta yaşayan omurgasız hayvanların üreme hızlarında düşüş görüldü. Bu bölge dışında, bitki veya hayvanlarda akut radyasyon etkilerine rastlanmadı. Doz düzeylerinin düşmesine paralel olarak, biyolojik popülasyonların arttığı görülüyor. Fakat bazı bitki ve hayvanların doku ve üreme hücrelerinde genetik mutasyonlar belirlendi. Dolayısıyla, bazı orman alanları için, avcılık, ürün toplama ve odunculuk yasağı devam ediyor.

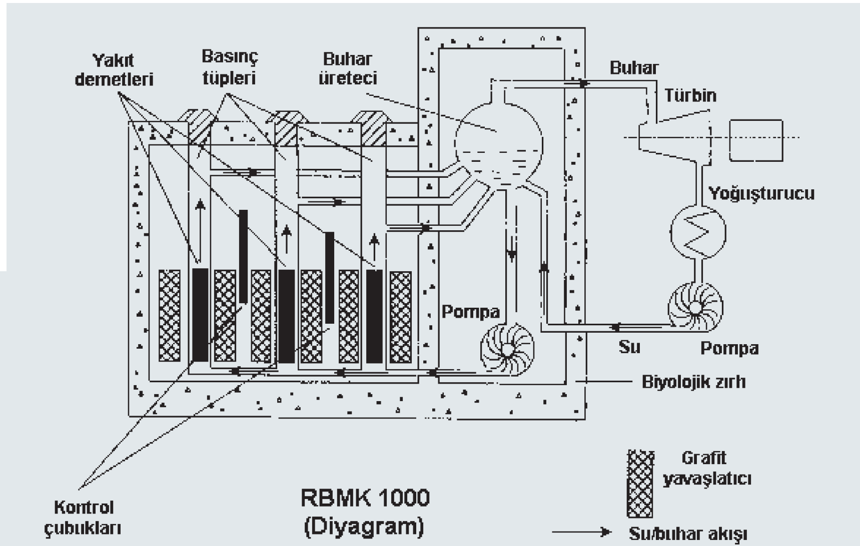
Etkilenen bölgelerin yüzey sularındaki aktivite düzeyi, bozunma, seyrelme ve tortullarla birlikte dibe çökme sonucunda hızla azalmış olmakla beraber, su sistemlerindeki besin zinciri kanalıyla gerçekleşen biyobirikim, Almanya ve İskandinavya'ya kadar uzanan bir coğrafyada bulunan bazı göllerdeki balıklarda yüksek radyosezyum konsantrasyonlarına yol açtı. Su girişi ve çıkışı olmayan bu kapalı göllerde balıkçılık yasaklandı. Ancak, düşük gelir düzeyine sahip bölgelerde bu kısıtlamalar çiğneniyor.

Ekonomik Etkiler

Kazanın ekonomik maliyeti içinde; doğrudan gerçekleşen hasar, müdahale ve iyileştirme çalışmalarının maliyeti, boşaltılan bölgelerdeki nüfusun yeniden yerleştirilmesi için yapılan harcamalar, etkilenen nüfusa yönelik sosyal güvenlik ve sağlık harcamaları en büyük kalemleri oluşturuyor. Bu doğrudan harcama kalemleri arasında ayrıca; çevre etkileri, halk sağlığı, alternatif ve temiz gıda üretim teknikleri, radyasyon denetimi konularında yapılan araştırmaların maliyetleri de var. Bazı tarım ve orman alanlarının kullanım dışı bırakılmış olması, Çernobil santralının kapatılması dolayısıyla oluşan enerji maliyetleri ise, dolaylı kayıpları oluşturuyor. Kazanın yer aldığı dönemde uygulanan politikalar ve Sovyetler Birliği'nin daha sonra dağılmış olması nedeniyle, kazanın ekonomik maliyetini sağlıklı olarak belirlemek pek mümkün değil. 1990'lardan bu yana yapılan çalışmalar toplam maliyeti birkaç yüz milyar dolar düzeyinde hesaplıyor.



Kazadan en büyük darbeyi yiyen sektör tarım alanı oldu. 780.000 hektardan fazla tarım, 700.000 hektara yakın orman alanı kullanım dışı bırakılmıştı. Radyoaktivite açısından temiz gıda maddelerinin üretim maliyeti; artan gübre gereksinimi, katkı maddelerinin ve özel tarım tekniklerinin kullanım gereği nedenleriyle arttı. Bu yetmiyormuş gibi, Çernobil'in gölgesi, radyasyondan etkilenmiş olsun olmasın, tüm bölgelerin tarım ürünlerinin pazarlanmasında sıkıntılara yol açtı. Gelir kayıpları, üretimin azalması ve bazı tesislerin kapa-



vaşlatıcı bloklar, oksijenle buluşunca tutuştu. Alev alev yanmaya başlamışlardı. Atmosfere açık hale gelmiş bulunan reaktör kalbinden, dumanlarla birlikte radyoaktif parçacıklar ve yakıt zerrecikleri yükseliyordu. Yangına müdahalesi için itfaiyeye haber verildi.

Bu aşamada atılması gereken ilk adımlardan birisi, reaktör binasındaki radyasyon düzeyini ölçmekti. 3. ve 4. birimlerdeki dozimetrelerden ikisi hariç hepsi, saniyede yalnızca 1 miliröntgen'e kadar (1 mR/s) ölçüm yapabiliyordu. Bunlar olağan çalışma koşullarında personelin doz denetimi için kullanılan, düşük kapasiteli aygıtlardı. 1000 röntgen/saat'e kadar ölçüm yapabilen iki dozimetreden birisine erişim imkanı, patlama sonucunda ortadan kalkmıştı. Diğeri, çalıştırılmaya başlatıldığında bozuldu. 1 mR/s'lik aygıtlarsa, maksimum düzeyi gösteriyordu. 3,6 röntgen/saat'e (3,6 R/sa) eşdeğer olan bu doz, "saatte 100 röntgen'den 5 saatte 500 röntgen"lik öldürücü düzeyin çok altındaydı. Reaktörün hasar görmesi halinde, doz düzeyinin çok daha yüksek olması gerekirdi. Ekip şefi Alexander Akimov bu veriden hareketle, reaktörün bütünlüğünü hala korumakta olduğu kanaatine varmıştı. Kalbe pompalanan su miktarını arttırmaya çalıştı. Halbuki gerçek doz düzeyi, binanın bazı yerlerinde 20,000 R/saat'i aşmıştı.

Çatıda çıkan yangın için çağrılan itfaiye, patlamalardan kısa bir süre sonra, 01:30'da santrale ulaştı. Ekip radyasyonun tehlikeleri konusunda uyarılmamıştı. Koruyucu giysileri yoktu. Sabah 05:00'a kadar uğraşarak yangını söndürdüler. İtfaiyecilerden birinin daha sonra anlattıklarına göre; radyasyon "metal tadındaydı" ve çalışırken yüzüne sanki, binlerce iğne birden saplanıyor gibiydi. Anlaşılan, radyasyonun dil üzerindeki ve derideki sinir uçlarında uyardığı iyonlaşmalar, beyne metal tadı ve acı duyumu sinyalleri olarak iletiliyordu. Bu arada, saat 04:30'da, radyasyon ölçümü için, güçlü bir başka dozimetre getirilmişti. Aygıt binlerce röntgen/saat'lik doz düzeyleri gösteriyor ve işletme ekibi üyeleri için bu rakam, ka-

tılması anlamına geldi. Sovyetleri Birliği'nin dağılmasının ardından yaşana sarsıntılar, ekonomik gerileme ve yeni pazar mekanizmaları, bölge ekonomisinin derinden sarstı. Sonuç olarak, yaşam standartları düşerken, işsizlik ve yoksullluk arttı.

Sosyo-psikolojik Etkiler

116.000'i kazadan hemen sonra olmak üzere, yeniden yerleşime tabi tutulan 350.000 insan; kayıplarının tazmin edilmiş ve kendilerine, tercih ettikleri bölgelerde yeni konutlar hibe edilmiş olmasına, sağlık ve sosyal güvenlik ödemelerine bağlanmış olmalarına karşın, hızlı değişim karşısında derin bir travma yaşadı. Yaşama uyumda hala zorluk çekiyorlar. Gerilim, depresyon, telaş ve tıbbi olarak açıklanamayan fiziksel rahatsızlık belirtileri geliştirdi. Belirtiler arasında, sağlığının kötü olduğu duygusu en başta geleni. 'Çernobil kazazedeleri' yerine 'Çernobil kurbanları' olarak etiketlenmiş olmaları, bu insanların kendilerini güçsüz, çaresiz, ve gelecekleri üzerinde hakimiyet açısın zayıf bireyler olarak algılamalarına yol açmış görünüyor. Gittikleri yerlerdeki eski nüfusla aralarındaki sürtüşmeler, dışlanmışlık hislerini derinleştiriyor. Bu durum, bazılarını aşırı ihtiyatlı olmaya ve sağlığıyla ilgili abartılı endişeler taşımaya sevkederken, bazılarını da tam tersine, gözü kara davranışlara yöneltmiş. Bu ikinci grup, örneğin yüksek düzeyde aktivite içeren bölgelerden mantar, çilek vs toplayıp yiyebiliyor veya yasak orman alanlarında avlanıp et tüketebiliyor. Alkol ve tütün tüketimi, korumasız cinsel etkinlikleri artmış durumda. Bazıları geri döndü.

Yapılan anketler, bölgelerini terketmemiş veya geri dönmüş olanların, yaşama daha iyi bir uyum sağladığını gösteriyor. Fakat, etkilenmiş olan bölgelerdeki yaşam koşulları da, genelde kötüleşmiş durumda. Çünkü genç ve eğitimli insanlar, iş imkanlarının kısıtlılığı nedeniyle bölgeyi çoğunlukla terketmiş. Kalan nüfusun yaş ortalaması yükseldiğinden ve yaşlı bir nüfustaki ölüm oranı daha yüksek olduğundan, bölgede yaşayanlar; kalan ömürlerinin ciddi oranda kısaldığına inanıyor ve aldıkları dozdan kaynaklanan yaşam riskini abartılı bir şekilde algılıyorlar. Bu hissiyat azalmadığı gibi, giderek artıyor. Halbuki eski Sovyetler Birliği'nin tümünde ortalama ömür, radyasyon nedeniyle değil; kalp hastalıkları, artan yoksulluk ve kötüleşen yaşam koşulları, yaralanma ve zehirlenmeler nedeniyle kısalmakta.



Bu kötümser bakış açısı, sağlıksız bilgi ve hatta hurafelerin kolayca yayılmasına yol açıyor. O kadar ki, Çernobil santralı yakınındaki ormanlarda, genetik mutasyon ürünü hilkat garibelerinin dolaşmakta olduğu inancı yaygın. 'Çernobil' sözcüğü, Rusça'da "siyah ot" anlamına gelen iki sözcüğün bileşiminden oluşuyor. Bunu yanlışlıkla, Yuhanna İncili'ndeki kehanetlerden birisinde geçen "tahta kurdu" olarak tercüme ettikten sonra, Çernobil kazasının İncil'de yazılı olduğunu savunanlar bile var[2].

Rapora göre, "Çernobil'in yolaçtığı psikolojik etki, kazanın bugüne kadarki en büyük halk sağlığı problemi"ni oluşturuyor. 'Çernobil kurbanları' olarak nitelendirilip, garantili sosyal güvenlik ve sağlık ödemelerine bağlanmış bulunan, ücretsiz tatil gibi özel imkanlar sunulan nüfus kesimi 5 milyona ulaşmış durumda. Rapor, bu insanların kendi ayakları üzerinde dikilip yeniden üretken hale gelmelerine yönelik politika önerileriyle son buluyor.

Prof. Dr. Vural Altın

Kaynak:http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr38/en/index1.html

Dipnotlar:

[1] Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA), Dünya Sağlık Örgütü (WHO), BM Gelişme Programı (UNDP), Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), BM Çevre Programı (UNEP), BM İnsani Yardım Koordinasyon Ofisi, (UN-OCHA), BM Atomik Radyasyonun Etkileri konusunda Bilimsel Komite (UNSCEAR).

[2] Serge Schmemann, Chernobyl Fallout: Apocalyptic Tale, New York Times, 25 Temmuz, 1986.

zanın başlagıcından beri, ölümcül dozun yüz katından fazlasının alınmış olduğuna işaret ediyordu. Buna inanamayan ekip, aygıtın bozuk olduğuna karar verdi. Özel koruma giysileri kullanmaksızın, sabaha kadar çalıştılar. Şef Akimov dahil hemen hepsi, izleyen üç hafta içerisinde ölecekti. İtfaiye erlerinin çoğu da...

Sovyet yönetiminin genelde, buna benzer konularda gizlilik yanlısı bir eğilimi vardı. Ancak, boyutları büyüyen kaza uluslararası bir tehdit haline gelmişti. Olayı incelemek üzere oluşturulan bir hükümet komisyonu 26 Nisan akşamı, kazadan yaklaşık 24 saat sonra Çernobil'e geldi. O ana kadar iki kişi ölmüş, 52 kişi de hastaneye kaldırılmıştı. Komisyon bu durum karşısında ve aşırı yüksek radyasyon düzeyi verilerinin ışığında, reaktörün tahrip olduğu sonucuna vardı. 26-27 Nisan gecesi, civar bölgenin boşaltılması kararı alındı.

Dünya bu aşamada, Çernobil'de olan bitenlerden habersizdi. 27 Nisan günü, İsveç'in Forsmark reaktöründe alarm verildi. Çalışanlardan bazılarının üzerinde radyoaktif toz parçacıklarına rastlanmıştı. Reaktör kapatılıp, ayrıntılı bir kontrolden geçirildi. Herhangi bir sızıntı bulunamamıştı. Radyasyonun kaynağı başka bir yerde olmalıydı. Rüzgar koşulları, Rusya'nın batısındaki bir bölgeye işaret ediyordu. İlk akla gelen, Ukrayna'daki Çernobil nükleer santral kompleksi oldu. Bu tahmin doğruydu. Reaktörden çıkan radyasyon bulutu, 1 km yüksekliğe kadar tırmandıktan sonra, kuzeybatıya yönelmişti. İsveç üzerinden geçtikten sonra güneye doğru yönelip, Doğu Avrupa ülkelerinin üzerinden geçerek, Trakya'ya ulaştı. Karadeniz bölgesinin kuzey kesimini de dolaşan bulut, başta iyot-135 olmak üzere uçucu radyoaktif gazlar ve stronsiyum-90 ve sezyum-135 ile, az miktarda da olsa, plutonyum gibi ağır izotopların bulaştığı toz parçacıkları içeriyordu. Aksi raslantı sonucu, yol boyunca gerçekleşen yağışlar, bulutun radyoaktivite stoğunu bazı bölgelerde yere indirdi. Özellikle Sr-90 ve Cs-137 toprağa karışmış ve bitkiler tarafından emilmeye başlanmıştı. İsveç, Çernobil'de ciddi bir nükleer santral kazasının yer almış olabileceğini, aynı gün dünyaya duyurdu...

Kazadan sonraki 36. saatten başlamak üzere, hafta sonuna kadar, santral yakınındaki Pripyat kasabasının 50 bin nüfus dahil, 116,000 kişi bölgeden uzaklaştırılmıştı Girilmesi yasak ilan edilen bölge daha sonra, reaktörü merkez alan 30 km yarıçapında bir daireye genişletildi ve 200 bin insan daha başka bölgelere yerleştirildi. Kazayı izleyen bir hafta içerisinde reaktör binası, üzerine helikopterlerle toplam 5.000 ton ağırlığında kum torbaları yığılmış ve üstü uzaktan kumandalı robotların yardımıyla betonlanarak, bir lahite çevrilmişti. Grafit yangını ancak 10. günde söndürülebildi. Bu arada ikinci bir radyasyon bulutunun salımı daha yaşandı. Bir süre beklendikten sonra, boşaltılan bölgedeki yüzey serpintisinin temizlenmesi için iki yıla yayılan bir çalışma başlatıldı. Bu operasyonda, 200 bin kişi çalıştı.

KÜÇÜK DOZLAR DA ÖLDÜRÜR

UYUŞTURUCUDA "ALTIN VURUŞ"

Uyuşturucu bağımlılarının, maddeyi bir süre kullandıktan sonra ilk başladıklarındaki etkisini tekrar deneyimleyebilmek adına dozu sürekli arttırma gereği duyduklarını hepimiz biliyoruz. Bu, aslında bağımlılık yapan her şey için geçerli. Örneğin, kahveyi sık tüketen biriyseniz, dara düştüğünüz bir gece uykuya karşı koyabilmek için hazırlayacağınız fincanın hatırı sayılır bir kısmını kahveye ayırmanız gerekebilir. Peki, vücutta ne gibi değişiklikler oluyor da, madde her geçen gün bağımlısını daha yüksek dozlara mahkum ediyor. İşte bu sorunun yanıtı "tolerans". Tolerans, belli bir uyuşturucunun tekrarlayan süreçlerle bedene alımı sonucu organizmanın tepkisindeki azalma olarak tanımlanıyor. Klasik Koşullanma Tolerans Analizi çalışmaları, organizmanın uyuşturucuya karşı geliştirdiği bu toleransın çevredeki fiziksel uyaranlardan etkilendiğini bulmuştu. Bu etkileşimin nasıl olduğunu şöyle açıklayabiliriz: Uyuşturucuya karşı refleks olarak verilen fizyolojik tepkilerin benzerleri, bir süre sonra uyuşturucunun alındığı ortamdaki fiziksel uyaranlara karşı da koşullu olarak verilmeye başlanıyor. Daha da önemlisi, bu fiziksel uyaranlar, organizmada uyuşturucuya karşı geliştirilen tolerans seviyesinin gelişiminde de aracı olarak rol oynuyor. Örneğin, 1987 yılında Siegel ve ekibinin konuyla ilgili yaptığı çalışma oldukça ilginç. Etanol, normalde sıçanların vücut ısısını düşürücü bir etkiye sahipmiş. Etanolun bu etkisine karşı tolerans geliştiren sıçanlara kendilerine etanol verilen ortamda nötr bir sıvı enjekte edildiğinde, vücut ısıları normal seviyenin üzerine çıkmış. Bu deney, uyuşturucu alımı sırasında kullanılan enjektör ve çevredeki diğer uyaranların klasik koşullanma yoluyla uyuşturucuyla eşleştirilerek tolerans üzerinde nasıl da etkide bulunduğunu ve organizmanın eşik seviyelerinde aracı rol oynadığını gösteriyor. Organizma tarafından nötr sıvıya verilen tepki, çevresel uyaranların tetiklemesiyle etanole karşı geliştirilen tolerans sınırları içinde verilmiş. Ancak, nötr sıvının, etanol gibi vücut ısısını düşürücü bir refleks etkisi olmadığı için vücut ısısında normal değerlerle karşılaştırıldığında yükselme gözlenmiş. Düşünsenize: Geçmiş deneyimler ne kadar da önemli; "bugün"ü değerlendirirken algıyı nasıl da etkiliyorlar!

Bilim adamları, uyuşturucu tedavisi sonrası yoksunluk belirtileri gösteren hastaların, verdiği bu yoksunluk tepkilerinin, koşullanılmış çevresel uyarıcılarca tetiklenen organizmanın, uyuşturucuya karşı reflekssel olarak verdiği davranımların benzerleri olduğunu savlıyorlar. Örneğin, bambaşka amaçlarla kan vermek üzere hastaneye giden hasta, uzun süre önce tedavi görüp iyileşmiş olsa da, hemşirenin elindeki enjektörü görünce yoksunluk belirtileri göstermeye başlayabiliyor. Daha da ilginci, altın vuruş vakalarında gözlemleniyor. Uyuşturucuyu her zaman aldığı mekânda değil de, yeni bir ortamda alan bağımlı, alışkın olduğu çevredeki uyaranların aracılık yaptığı tolerans durumu ortadan kalktığı için, uyuşturucuyu normalde kullandığı dozun altında bile alsa, bu doz onun için bu yeni ortamda öldürücü olabiliyor. Yani altın vuruş olarak tanımlanan öldürücü darbe, her zaman hastanın bedenine yüklediği ve o güne dek deneyimlediği en yüksek doz olmak zorunda değil. Küçük bir doz bile, "yer"i geldiğinde öldürücü olabiliyor!

Günümüzde bu koşullanma ilişkisini göz önünde bulunduran kimi terapistler, tedavi gören madde bağımlılarını düzenli olarak enjektör ve diğer çevresel uyartılara, uyuşturucuyla eşleştirmeden maruz bırakarak hasta tarafından bu uyartılarla uyuşturucu arasında kurulan ilgileşimi sönmeye uğratmaya çalışıyorlar. Bu şekilde, çevresinin tetiklediği yoksunluk durumları en aza indirgenmeye çalışılıyor. Diğer bir deyişle, içinde bulunduğu ortamı, hasta için yeniden "nötr" bir uyaran haline getiriyorlar.

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

Kaynaklar
Ayvaşık, B. (2002). Lecture Notes.
Ramos, B. M. C., Siegel S., O.Bueno, J. L. (2002). Occasion Setting and Drug Tolerance. Integrative Physiological and Behavioral Science, 37: 165-177

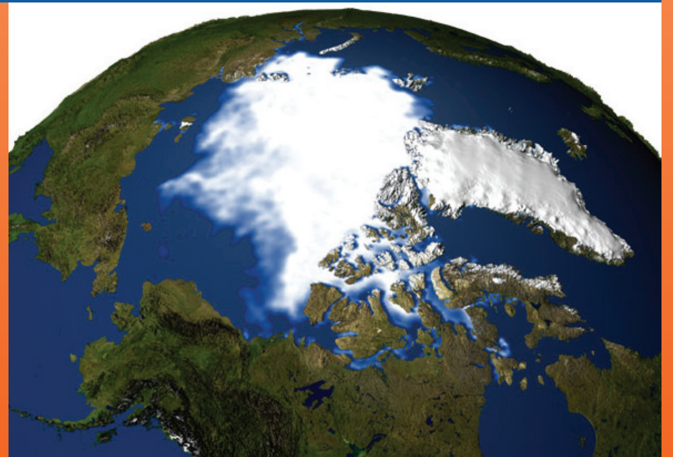
KÜRESEL ISINMADA PAYINIZ

Küresel ısınma bir türlü gündemden düşmüyor. Bunun nedeni, gezegenimizi tehdit eden en büyük çevre sorunu olması. Dünyanın ne kadar ısınacağı kesin olarak öngörülemiyor, ancak bu ısınmanın nelere mal olacağı açık olarak kestirilebiliyor: Alaska kıyılarındaki 180 yerleşim yeri, buzulların erimesi nedeniyle suların yükselmesi tehlikesi altında! Bu yerleşim yerlerinden 600 nüfuslu olan birini bile taşımanın maliyeti 242 milyon YTL olarak hesaplanıyor. Matematiğin veri sağladığı bir diğer alan da ısınmanın kaynağı... Küresel ısınmaya, gerçekte bir battaniye gibi dünyayı soğuktan koruyan atmosferdeki sera gazları neden oluyor. Bu gazların miktarı her geçen yıl artıyor. Sistemi tersine işlemeye zorlayan 'battaniye'deki değişikliğin nedeni ne?

Sanayi devrimi bize kolaylığın, çabukluğun, rahatlığın ve güvenliğin olduğu bir modern yaşam hediye etti. Kentlerde, sıcaklığını ayarlayabildiğimiz evlerimizde çayımızı yudumlarken yalnızca düğmesine basarak çalıştırdığımız televizyonun sağladığı konfor, ötesini düşünmeyi gerektirmiyordu. Isınma, aydınlatma ve elektrikli eşyaların çalışması için gereken enerjinin kaynağını... Ta ki, sera gazlarından biri olan karbondioksitin atmosferde yaklaşık % 30 oranında arttığını öğrenene kadar. Karbondioksitin, sera etkisinin oluşmasında % 80 payı var. Bu gazın atmosferdeki birikiminin nedeni, kullandığımız enerjinin temel kaynağı olan fosil yakıtlar. Veriler ortada; örneğin 1990 yılında 7,5 milyar ton karbon atmosfere salınmış ve atmosferdeki karbondioksit miktarı, bir metreküp havada 350 ppm'e (milyonda bir) ulaşmış. Bu ciddi rakamların, gündelik yaşamın onca sorunu arasında birçoğumuza bir şey ifade etmemesi doğal. Belki de burnumuzun ucundaki tehlikeyi görmek için yaşamımıza farklı bir gözle bakmak gerekiyor.

NASA (ABD Havacılık ve Uzay Dairesi) uydusu tarafından 1979 (solda) ve 2003 (sağda) yıllarında çekilmiş Kuzey Buz Denizi'ne ait bu iki fotoğraf, buz tabakasındaki erimeyi gösteriyor. İklimle ilgili ortaya konulan senaryoların biri, 2070 yılında Kuzey Buz Denizi'nin yerinde olmayacağını söylüyor.





Alışkanlıklarımız Değişecek mi?

Rakamlar çok şey söylüyor. Ancak, atmosfere saldığımız bunca karbondioksite karşın hiç kimse, modern yaşamın sağladığı konfora öyle kolay kolay sırt dönebileceğimizi, alışkanlıklarımızı bir çırpıda bırakabileceğimizi düşünmüyor. Hafta sonu kim, arabayla göl kenarına gitmekten vazgeçer? Kim çamaşırları makinede değil elde yıkamak ister ya da kim bilgisayarını bırakır? Elbette birçok alışkanlığımızı değiştirmemiz zor. Ancak, konu ciddi ve çoktan çevre ve doğa korumayla ilgili sivil örgütlerin gündeminden çıkıp hükümetler arası platforma yerleşti. Bilimsel araştırmaların etkisi ve Kyoto Protokolü'nün baskısıyla, birçok ülke karbondioksit salımlarını azaltmak için çaba harcıyorlar. Atmosfere en fazla karbondioksit salan ülke olmasına karşın, Kyoto Protokolü'ne taraf olmayan ABD'de bile bir araba şirketi, 2010 yılında piyasaya süreceği yeni modellerinde sera gazları salımını % 6 azaltmayı planlıyor. Dünyanın herhangi bir yerindeki karbondioksit salımını azaltmak, atmosferdeki karbondioksit artışını engellemek demek. Sorun küresel ve bireysel çabalardan başlayarak, sanayinin ve hükümetlerin her türlü önlemi değerli; bunların ciddi maliyeti ve zorluğu da düşünülürse... En basitinden evinizdeki ampulleri, enerji korunumlu olanlarıyla değiştirmenin maliyetini düşünün! Üstelik kimi önlemler de, çoğu zaman gündelik yaşamda eriyip gidiyor. "Otomobilinizi kullanmayı bırakın, bisiklete binin ya da suyu kaynatmak için su ısıtıcı yerine ocağı kullanın" gibi sloganlar gerçekci olamıyor. Bunun farkına varanlar, alışkanlıklarımızı değiştirmeden önlem almayı sağlayacak ilginç yaklaşımlar ortaya koyuyor. ABD'de bir şir-

Aileniz Atmosfere Ne Kadar CO_2 Salıyor?

Ancak, tek bir ailenin karbondioksit bedeli 40.000 kg'a ulaşabiliyor. Çünkü, bir aile yalnızca evde oturmuyor, yolculuk da yapıyor. Verilen rakam, biraz önce örnek verilen büyük evde yaşayan, 2-3 arabalı, yılda birkaç kere uçakla yolculuk yapan aileye ait. Peki, buradaki matematik ne? Orta büyüklükte bir otomobiliniz olduğunu düşünün. Bu otomobil, 100 km'de 9,7 litre benzin yaksın. Yani, kilometre başına 0,097 litre benzin. Bir litre benzini karbondioksite dönüştürme faktörü 2,4. Yani 1 litre benzin yaktığınızda atmosfere yaklaşık 2,5 katı karbondioksit salıyorsunuz. Bir dakika! Bir yanlışlık olmalı... Yanlışlık yok. Hesabı şöyle yapacaksınız: Benzin büyük ölçüde karbondan oluşuyor. Motor içindeki patlama, yakıttaki hemen her karbon atomunu iki oksijen atomuyla birleştiriyor. Oksijeni nedense zihnimizde ağırlıksız olarak bir element olarak canlandırırız. Oysa, oksijen, karbondan 1,33 kat daha ağır. Bu durumda her kilometrede otomobiliniz 0.23 kg karbondioksiti atmosfere salıyor. Peki, otomobilinizin yıllık salımı ne kadar? Elbette bu, yıllık ne kadar yol kat ettiğinize bağlı; 10.000 km yol kat ediyorsanız, 2300 kg karbondioksiti atmosfere bırakıyorsunuz. Bu arada bir yıl içinde ulaşımda kullandığınız diğer araçları da düşünün. İstatistikler, ortalama bir ailenin ulaşımının karbondioksit bedelinin yıllık 5-10 bin kg arasında değiştiğini gösteriyor.

TOPLAM CO_2 12.860

Ev ısıtması 1550 m^3 doğalgaz 3.000 kg CO_2

200-250 m2 büyüklüğündeki lüks bir evin yıllık CO_2 üretimi

3.000

1.100

6.700

2.100

Klima 2800 kilowatt-saat elektrik 2.100 kg CO_2

9000 kilowatt elektrik 6.700 kg CO_2

Su ısıtması 560 m^3 doğalgaz 1.100 kg CO_2

Eviniz Atmosfere Ne Kadar CO_2 Salıyor?

Günün erken saatlerini düşünün. Sabah, saatli radyonun sesiyle uyandınız. Duş aldınız. Sonra, kahvaltınızı hazırlamak için bir yandan su ısıtıcısını çalıştırdınız, diğer yandan buzdolabından birkaç şey çıkardınız. Evden çıkmadan haberleri izlemek için TV karşısında birkaç dakika oyalandınız. Beş kilometre mesafedeki işyerinize ulaşmak için bir taşıt kullandınız. Masanıza oturdunuz ve bilgisayarınızın düğmesine bastınız. Bu kadar kısa bir zaman diliminde kullandığınız eşyalar bile yıllık yaklaşık 2000 kg karbondioksiti atmosfere bırakıyor. Tehlike çanları çaldığından beri modern yaşamın karbondioksit salım bedeli dirhem dirhem hesaplanmış. Bu zor bir iş değil. Bir evin karbondioksit salımını hesaplamak için, herhangi bir elektrikli eşyanın kilowatt-saat (kWs) cinsinden yıllık ne kadar enerji harcadığı bulunuyor. Bu değer kg cinsinden salınan karbondioksit miktarına dönüştürülüyor. Örneğin, standart bir buzdolabı yıllık 1239 kWs enerji harcıyor. Ev eşyaları için enerjiyi karbondioksite dönüştürme faktörü 0.75 Yani, bir buzdolabı yıllık 920 kg karbondioksit üretiyor. Peki bir ev; ısınması, aydınlatması ve diğer elektrik tüketen eşyalarıyla atmosfere ne kadar karbondioksit salıyor? Bu noktada son yıllardaki yaşam stillerine bakmak gerekiyor. Geçen 25 yılda yaşam alanlarımızın genişlediği görülüyor. Herkes, bahçe içinde 200-250 m^2'lik bir ev düşlüyor! Kliması, plazma televizyonu, jakuzisiyle... Böyle bir evin atmosfere bıraktığı karbondioksit, yıllık yaklaşık 12.000 kg olarak hesaplanıyor. Bu miktar, mütevazi bir evde 1600-1700 kg'a düşebiliyor. Ortalamaysa yaklaşık 4.500 kg olarak görülüyor. Rakamlar, çoğunlukla kentlerdeki yaşam koşullarını yansıtıyor ve her ülkenin kendi yaşam koşullarına göre farklı sonuçları var.

Konforlu yaşamın bedeli: Soba ve kurutma makineleri dışında beyaz eşya ve elektronik aygıtların çoğunluğunun atık çıkışı yoktur. Ancak, sanayileşmiş ülkelerde 21. yüzyılın başında yaşamı böylesine rahat kılan elektriği üreten santraller bu süreç içinde atmosfere sürekli biçimde karbondioksit pompaladılar. Aşağıda, Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı'nca derlenen istatistiklere dayanarak oluşturulmuş şekil, tipik bir evde kullanılan elektrikli ve elektronik aygıtlarla bunların kullanımıyla oluşan yıllık sera gazı miktarını gösteriyor. Örneğin bir buzdolabı yılda yaklaşık 1240 kilovat-saat elektrik kullanır ve sonuç olarak 920 kg karbondioksit atmosfere girer.

Kilogram cinsinden tüketilen CO_2 miktarı

Elektrikli ev aletleri için çeviri tablosu:

1 kilowatt-saat enerji= 0,75 kg CO_2

920

380

725

238

90

800

90

34

155

37

41

20

26

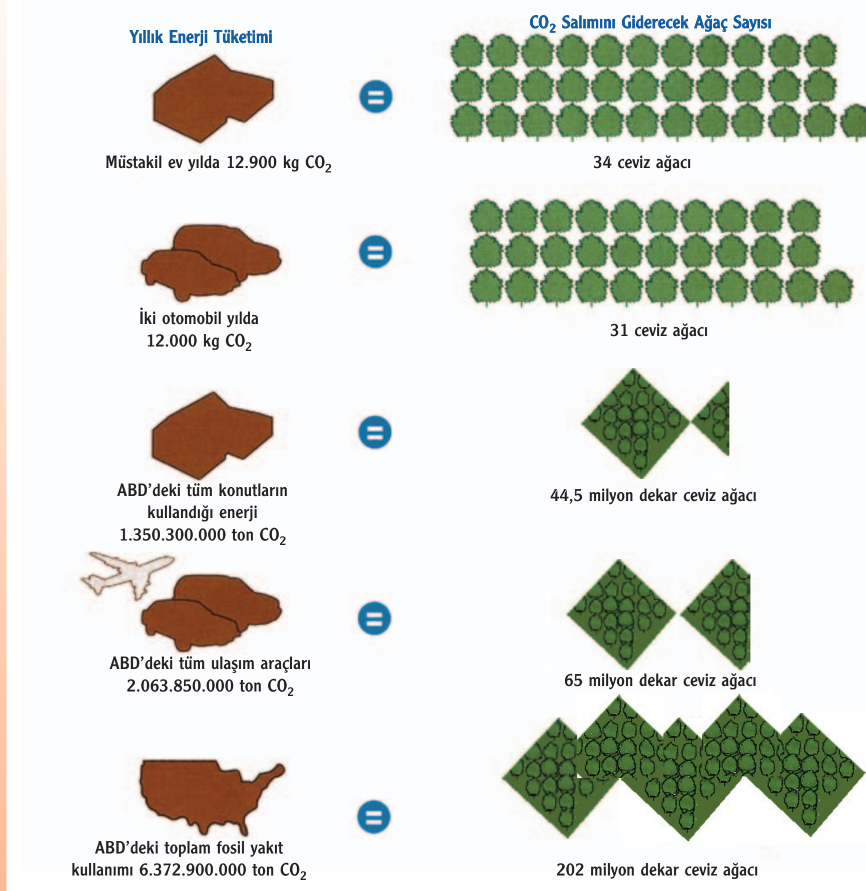
195

52

7

Sürekli Açık

Televizyonlar, bilgisayarlar, müzik setleri ve öteki elektronik aygıtlar, yalnızca ABD'de kentsel elektrik kullanımında %10 paya sahip. Bu elektriğin %60'ı ise aletler kullanımda değilken tüketiliyor, bu da yılda atmosfere salınan 56 milyon ton CO_2 demek



Ağaçlar, fotosentez yoluyla atmosferdeki karbonu emdiklerinden sera gazı salımlarının bir kısmını yok etmenin potansiyel bir yolu da ormanları çoğaltmak. Ancak, ağaçların büyük çoğunluğu ekildikten sonraki ilk yıllarda önemli miktarda karbon ememiyor. Üstelik, ağaçlar orman yangınları ya da çürüme yoluyla yok olurken aldıkları karbonu atmosfere geri veriyorlar. 4 dekar alanda hızlı büyüyen yumuşak odunlu ağaçlar (ör: çam) 15 yaşındayken en üst emme oranına eriştiklerinde, yılda 5 ton karbondioksit emebiliyorlar. Sert odunlu ağaçlarsa daha yavaş büyümekle birlikte emdikleri karbonu daha uzun süre tutuyorlar. Örneğin, 4 dekarlık ceviz ağacı 25 yaşında en yüksek emme oranına eriştiğinde yılda 2,2 ton karbondioksit emebiliyor. Yukarıdaki grafik, 4 kişilik bir aileden başlayarak, ABD'nin 1 yıllık toplam karbon salımını emmek için, dikilip yetişmesi için 25 yıl beklendikten sonra kaç ceviz ağacının gerektiğini gösteriyor.

ket (Terrapass), bir otomobilin ağırlığının üç katı karbondioksit saldığını söyleyerek küresel ısınmaya karşı savaş açtığını duyuruyor. Kullanıcıları araçlarının karbondioksit salımını azaltmaya çağırıyor. Yapılması gereken İnternet üzerinden bir ödeme yapmak. Karşılığında bir kart gönderiliyor. Ancak bu kartın, aracın karbondioksit salımına hiç bir etkisi yok. Yapılan ödeme karşılığında bu şirket, karbondioksit salımını azaltacak projeleri destekliyor. Bu tür, örnekler çoğalıyor. Bir çok doğa koruma örgütü, karbon döngüsünde fotosentezin yerini hatırlatarak insanları ağaç dikme kampanyalarına çağırıyor. Buradaki matematik de basit. Fotosentez yapabilen canlılar, karbondioksiti kullanarak atmosferdeki oranı dengeliyorlar. Örneğin, bir hektarda bulunan 15 yıllık çam ağaçları 12,500 kg, bir hektarda bulunan 25 yıllık ceviz ağaçlarıysa 5,500 kg karbondioksiti tutuyor. Ortalama yaşam koşullarının olduğu bir evde yaşayan ailenin yıllık karbondioksit salımını 12-13 ceviz ağacı karşılayabiliyor. Bu kampanyaların ortaya çıkmasında son 150 yılda ormanların hızla yok olmasının da payı var. Kimi araştırmacılar, karbondioksit gazı salımının bu zaman içinde % 25 arttığını, bunun nedeninin ormanların tarımsal etkinlikler ya da çeşitli nedenlerle tahribinden kaynaklanan arazi kullanımındaki değişiklik olduğuna işaret ediyorlar. Karbondioksit depoları olan ormanların hızla yok olması, elbette atmosferdeki karbondioksit artışına yansıyor. 1990-1999 yılları arasında fosil yakıtlarından ortaya çıkan küresel karbondioksit salımı, 19 milyar ton, 1989-1995 yılları arasında ormanların yok edilmesinden ortaya çıkan karbondioksit salımıysa 5 milyar ton olarak hesaplanıyor. Fosil yakıtları kadar olmasa da ormansızlaşmanın atmosfere karbondioksit biliminsanlarını düşündürüyor.

Tehlike Çanları

Küresel ısınmaya insan etkisi gittikçe belirginleşirken bir yandan da bu etkinin yansımaları da açığa çıkmaya başlıyor. Bir web sitesindeki (http://www.climatehotmap.org/) iklim değişikliğiyle ilgili haberlere bakılacak olursa küresel ısınmaya ilişkin işaretlere her gün bir yenisinin eklendiği görülüyor. Buzulların eridiği, deniz suyunun yükseldiği, kasırgalar, fırtınalar ve sellerde artış olduğu, kuraklığın yaşanacağı, ekolojik sorunların ve bulaşıcı hastalıkların çoğalacağı bilimsel araştırmalarla ortaya koyuluyor. Hatta bunlar senaryo olmaktan çoktan çıktı. Sorunlar yaşanmaya başlandı ve bu sorunları çözmeye yönelik yöntemler aranıyor. Örneğin, İsviçre ve Avusturya'daki kayak işletmelerinin paçaları tutuştu. Çünkü, son yıllarda sıcaklığın mevsim normalleri üzerinde olması nedeniyle kayak sezonundan eskisi gibi verim alı-

Karbondioksit Salımını Azaltmak İçin Siz Neler Yapabilirsiniz?

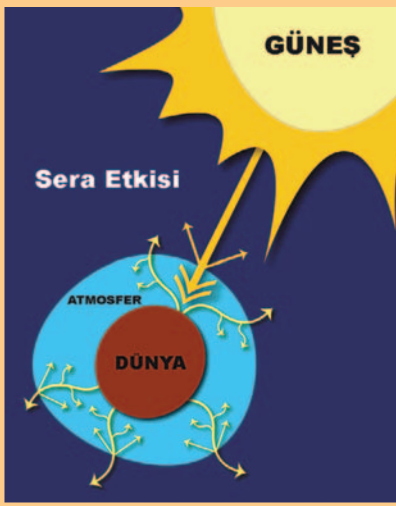
Yalıtım çok önemli! Tavan ve duvarlarınıza yalıtım yaparak, hem bütçenize %20-30 yarar sağlar, hem de yıllık karbondioksit salımınızı yıllık 950'den 70 kg'a çekebilirsiniz. Pencerelerinize iki kat arasına argon doldurulmuş camlardan taktırmak, doğal gazla ısınıyorsanız yıllık yaklaşık 2 ton, kışın kapı ve pencerelerdeki hava sızıntılarını önlemek, yıllık yaklaşık 500 kg karbondioksit salımını azaltır.

Bahçenizi ağaçlandırmak ve evinizi ılıman iklimde yaşıyorsanız açık renge, soğuk iklimde yaşıyorsanız koyu renge boyamak yıllık yaklaşık 2 ton karbonsioksit salımını azaltır. Bir ağaç, yıllık yaklaşık 10 kg karbondioksiti tutabilir.

Ev eşyalarının yükünü azaltmak! Buzdolabınız, elektrik tüketiminizde % 20'lik bir paya sahip. Buzdolabınızı mevsime göre ayarlayıp kullanım koşullarına dikkat edebilirsiniz. Giysilerinizi ılık ya da soğuk suyla yıkayabilirsiniz. Böylece iki kere çalıştırılan bir makineyle haftada yaklaşık 220 kg karbondioksit salımını önlersiniz. Bulaşık makinenizi ancak dolduktan sonra çalıştırabilirsiniz. Makinenizin, varsa enerji korunumlu ayarlarını kullanabilirsiniz. Mümkünse, kapağını açarak içindekilerin kurumasını sağlayabilirsiniz. Bu bile, elektrik faturanıza azalma olarak yansır. Tüm ev eşyalarınızın gerekli bakımını yapmak da faturanıza yansır.

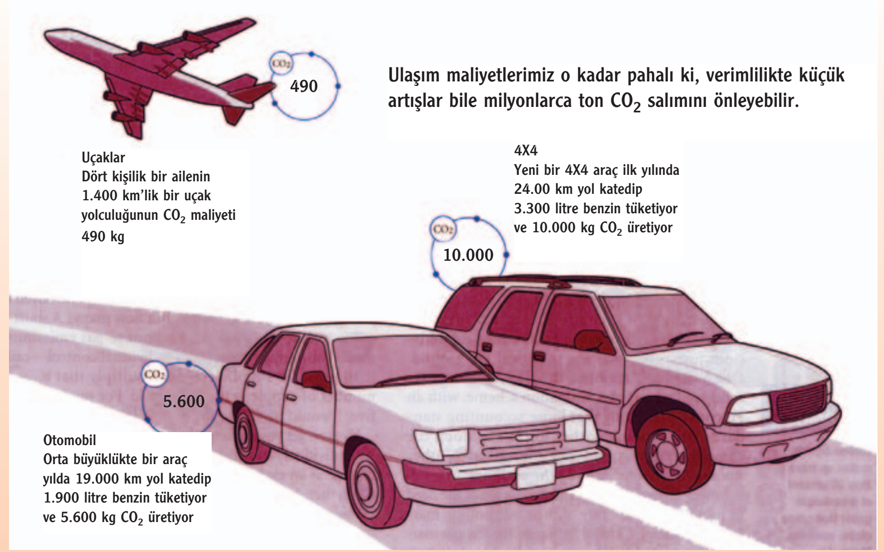
Su ısıtıcınızın termostatını ayarlayabilirsiniz. Her 10 derecelik azalma, gazla çalışıyorsa yıllık yaklaşık 200 kg, elektrikle çalışıyorsa yaklaşık 70 kg karbondioksit salımını önler. Güneş enerjisiyle çalışan bir su ısıtıcısıysa, atmosferde yıllık 4,9 karbondioksitten kurtulmak demek. Gerçekte, tüm elektrikli eşyalarınızda enerji korunumlu modelleri tercih edebilirsiniz. Böyle modeller, hem elektrik faturalarınızdaki hem de karbondioksit salımızdaki rakamları azaltır.

Alışverişlerinde yenilenebilir, geri dönüşümlü ve enerji korunumlu ürünler almak, atıklarınızı azaltmak! Çöp kutunuzdaki yükü yarıya indirmek yıllık 500 kg'lık karbondioksiti önler. Bir atığı bile geri dönüştürmek en azından yarım kg karbondioksiti tutar. Enerji korunumlu floresan lambaları tercih edebilirsiniz. Bir floresan lamba, tipik bir ampulun dörtte biri elektrik tüketir ve yaklaşık 100 kg karbondioksit salımı önler.



Sera Etkisi

Güneşten gelen ışınların büyük bölümü atmosferi geçer, yeryüzüne çarpar ve atmosfere geri yansır. Atmosferde bulunan karbondioksit, metan, ozon, kloroflorokarbon gibi sera gazları bu ışınları tutar. Bu da yeryüzünün ısınmasına neden olur. Tıpkı bir serada olduğu gibi güneş ışınları geçer, ancak ısı içeride kalır. Sera gazlarının doğal bir örtü gibi atmosferde oluşturduğu bu etkiye sera etkisi denir. Sera etkisi, yeryüzünde yaşamın devam etmesi için uygun sıcaklığı sağlar.



namıyor. Bunun üzerine işletmeler, üniversitelerle işbirliği yaparak yalıtımı sağlayan özel bir kumaş geliştirilmesini sağladılar. Bu kumaş, yazın güneş ışınlarının doğrudan etkisinde kalan yamaçlara serildi. Çevreciler, bunun küresel ısınmaya hiç bir etkisi olmadığından şikayet ederken bu yöntemin işe yarayıp yaramayacağı da merak konusu. Çünkü araştırmalar, 30 yıl içinde And Dağlarındaki buzulların % 70'inin eriyeceğini gösteriyor.

Küresel Isınmaya Karşı Yenilenebilir Enerji

Tehlike çanlarının çalması ve atmosferdeki karbondioksit oranının olağanüstü artması, fosil yakıtların yerine alternatiflerinin düşünülmesine yol açtı. Yaşamın kaynağı güneş, temiz ve yenilenebilir enerji kaynağı olarak ilk sırada yer aldı. Günümüzde ne yazık ki güneş enerjisinden etkin yararlanamıyoruz. Ancak, güneş enerjisinden yararlanabileceğimize ilişkin güzel örnekler de yok değil. Örneğin, 1990'da kurulan bir sivil örgüt (SELF), kırsal kesimde güneş enerjisinden yararlanmak üzere projeler geliştiriyor. Çin, Hindistan, Sri Lanka, Nepal, Vietnam, Endonezya, Brezilya, Tanzanya, Uganda ve Güney Afrika gibi ekvator enlemlerinde yer alan ve gelişmekte olan ülkelere yönelik bu projelerle evlerin elektrik gereksiniminin güneş pillerinden yararlanılarak karşılanmasını yaygınlaştırmaya çalışıyor. Örneğin, Brezilya'da Xixuaú-Xipariná ekolojik reservinde yaşayan insanlar için güneş enerjisiyle çalışan bir sağlık kliniği ve İnternet olanakları olan bir okul, bölgenin biyolojik çeşitliliğiyle ilgili bilgilerin aktarılabileceği bir iletişim ağı kurulmuş. Bölgede eko-turizmin gelişmesine yönelik de destek verilmiş. SELF'in kurduğu güneş evi sistemi, birkaç floresan lambaya, bir siyah-beyaz televizyona, radyo ya da kaset çalara ve bir küçük fana enerji sağlayabiliyor. Üstelik güneş evleri, ayda yalnızca 6 kWs enerji harcıyor. Yani bu evlerin karbondioksit salımı yıllık 54 kg!

Rüzgar, akarsu, jeotermal, biyokütle gibi diğer alternatiflere bakıldığında bunların, 2002 yılı sonuçlarına göre dünya enerji kaynaklarındaki payının % 13,8 olduğu görülüyor. Uzmanlar, bu payın enerjiyi etkin kullanacak teknolojilerin gelişmesiyle artacağını söylüyorlar. Gerçekte elimizde yenilenebilir bir çok kaynak var. Örneğin, yeryüzünün % 70'ini kaplayan okyanuslar, bu özellikleriyle dünyanın en büyük güneş kollektörleri. Okyanuslardan hem termal enerji hem de gelgitler ve dalgalar aracılığıyla mekanik enerji üretilebiliyor. Okyanusların termal enerjisiyle elektrik ve içme suyu üretmek, suyun derinliklerinde balıklar ve diğer tükettiğimiz deniz ürünleri için sağlıklı yemi yetiştirmek, havalandırma ve soğutucu sistemleri kurmak mümkün. Uzmanlar, Okyanus Termal Enerji Çevrimi (OTEC) adı verilen bu sistemin Pasifik Okyanusu'nun doğusunda bulunan tropik adalarda işe yarayacağını söylüyorlar.

Doğrusu karbondioksit salımın azaltılmasına yönelik ciddi eğilimler var. Ancak küresel ısınmaya gerçekci önlemlerin alınması, konunun hükümetlerin politikalarına yansımasıyla daha olanaklı görünüyor. Şu an bildiğimiz, fosil yakıtların karbondioksit salımını artırdığı ve gündelik yaşamdaki alışkanlıklarımızı değiştirmeyecek, kullanışlı ve maddi olarak da bütçemize yaracak önlemlere gereksinimimiz olduğu. Bu nedenle politikalar, etkin temiz enerji kaynakları ve kullanamamaktan ya da gelişi güzel kullanmaktan kaynaklanan ciddi enerji kaybını önleyecek sürdürülebilir üretim üzerine kuruluyor. Örneğin, eski binaların yüksek enerji kaybına işaret eden araştırmalar, İngiltere'de meyvesini veriyor. 2050'ye kadar karbondioksit salımını % 60 azaltmayı hedefleyen İngiltere, düşük karbon salımlı konutlar yapmayı planlıyor. Görünen o ki modern yaşamın bize sunduğu konforla ilgili alışkanlıklarımız, daha az enerji kullanmaya ve dolayısıyla daha az karbondioksit üretmeye, yani sürdürülebilir bir yaşama doğru değişecek. Bunu yapmazsak küresel ısınma, alışkanlıklarımızı zorla değiştirecek! Alaska kıyısında yaşayan insanları düşünün. Kim evini, yurdunu bırakmak ister?

Tuğba Can

Kyoto Protokolü

İklim değişikliğine insanın etkisi, Dünya Meteoroloji Örgütü'nün (WMO) düzenlediği Dünya İklim Konferansı'yla uluslararası boyuta taşındı. Burada atılan tohumlar, 1992 yılında Rio zirvesinde meyve verdi ve biliminsanlarının uyarılarıyla hükümetlerin iklim konusunda politika belirlemelerinin gerekliliği ortaya çıktı. 1994 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (İDÇS) 184 ülkenin katılımıyla yürürlüğe girdi. Hükümetler arası devam eden toplantılarla 1997 yılında Kyoto Protokol'üne ulaşıldığında artık hedef, tarafların karbondioksit salımlarını 1990 yılı oranının altına indirmekti. Protokol, uzun tartışmalar, pazarlıklardan sonra 2005 yılının şubat ayında yürülüğe girdi. Ülkemiz, İDÇS'ye taraf, ancak Kyoto Protokolü'ne taraf değil.

Kaynaklar
Conniff R. "Counting Carbons-How Much Greenhouse Gas Does Your Family Produce?" Discover, Ağustos 2005
www.eere.energy.gov/consumerinfo/factsheets/ec7.html
www.powerscorecard.org/reduce_energy.cfm
www.whrc.org/carbon/
www.self.org

ANADOLU'NUN İLK SAKİNLERİ



Türkiye'nin tarihiyle ilgili neredeyse her şeyi biliyoruz. Peki, tozlu topraklar ardında gizli olanı açığa çıkarıp; bundan milyonlarca yıl öncesine, daha insanların binalar inşa etmediği, yazının kullanılmadığı tarih öncesi dönemlere yolculuk yaparsak karşılaştığımız tablo ne olur? Paleontolojik (fosilbilimsel) çalışmalar gizi kaldırıp, fosil buluntularıyla uzak geçmişimize ışık tutuyor...

Tarih boyunca Anadolu, bir köprü niteliği taşımış, birçok medeniyete ev sahibi olmuştu. Sadece tarih sahnesinde değil, bundan milyonlarca yıl öncesinde de bir geçiş noktasıydı. Yapılan araştırmalar milyonlarca yıl öncesinde Anadolu'nun birçok canlı türüne ev sahipliği yaptığını ve insan atası diyebileceğimiz primatların geçiş noktası olduğunu gösteriyor.

Bu canlı çeşitliliği içinde en çok merak edilen, kuşkusuz bize kendi kökenimiz hakkında da bilgi veren primatlar. Primatlar arasında bize en yakın olan ise hominidler (insansılar). Primatlar olarak nitelendirdiğimiz takımda ilkel maymunlar, maymunlar, kuyruksuz maymunlar (goril, orangutan ve şempanze) ve nihayet hominid yer alıyor.

Söz konusu insansılar olunca paleoantropolojik (eski insan bilimi) araştırmaların odak noktası da Afrika oluyor. İnsanın milyonlarca yıllık öyküsünün Afrika'da başladığı düşünülüyor. Bundan 5-7 milyon yıl öncesine uzanan öykü, insanı şempanze-

den ayıran ilk hominidlerden olduğu düşünülen bir türün bulunmasıyla Çad'da (Afrika) başlıyor. Bunu Kenya Tugen tepesinde bulunan "*Orrorin tugenesis*" (yaklaşık 6 milyon yıl yaşında); Etiyopya'da bulunan "*Ardipithecus ramidus*" (yaklaşık 4,4 milyon yıl yaşında) gibi birçok tür takip ediyor...

Bu milyonlarca yıllık öykü bizi Anadolu'ya getirdiğindeyse, yolculuğumuz daha eskilere, bundan yaklaşık 16 milyon yıl öncesine uzanıyor. Anadolu'da çağdaş insanı ve onların doğrudan atalarını kapsayan hominidlere değil de, hominoidlere rastlıyoruz. Hominoidler, hominid öncesi primatlar olarak tanımlanıyor. Kısacası evrim zincirinde hominidlerden bir önceki halkayı oluşturuyorlar. Anadolu, bilindiği kadarıyla 4 farklı cins hominoide ev sahipliği yapmış. Bunlardan biri Anadolu'nun en yaşlı hominoid türlerinden *Griphopithecus alpani* (yaklaşık 16 milyon yıl yaşında). Orta Anadolu Çandır'da bulunan bu tür, şempanzeden daha küçük. Griphopithecus diğer hominoidlerden molar (azıdişi) yapısıyla ayrılıyor. Çandır'da yapılan çalışmalar henüz tam bir netliğe ulaşmamış. Ancak bölgenin yaş değerlendirmesi, hominoidlerin yayılma zamanlarının belirlenmesinde, dönemin (miyosen dönem) iklim ve deniz seviyesi değişikliklerinin değerlendirilmesinde ve diğer türlerin biyokronolojilerinde önemli yer tutuyor. Griphopithecus'a sadece Çandır'da değil, Bursa yakınlarındaki orta miyosen dönem bölgesi Paşalar'da da rastlıyoruz. Paşalar, burada bulunan iki hominoidle primat açısından en



zengin bölgelerden biri. Paşalar'da bulunan diğer bir türse Kenyapithecusla yakın akrabalık gösteriyor.

Paşalar'da yapılan incelemeler önemli, çünkü Kenyapithecus ya da geç miyosen dönem türlerinden birinin Paşalar'da bulunması, Türkiye'de ikinci bir orta miyosen dönem hominoid türü olduğunu gösterir. Anadolu'daki tür çeşitliliğine bakarak; Anadolu'nun daha milyonlarca yıl öncesinden başlayarak bir kavşak noktası olduğunu söyleyebiliriz.

Anadolu'nun bütün bu hominoidleri, diş özellikleriyle Afrika'nın alt miyosen dönem hominoidlerinden ayrılıyor. Anadolu'da alt miyosen döneme ait fosil bulunmuyor. Bunun nedeniyse bu dönemde Afrika ve Asya arasında kara bağlantısı bulunmayışı. Kara bağlantısı orta miyosen dönemde oluşuyor. Buna bağlı olarak Anadolu'da bulunan en eski fosiller orta miyosen döneme, yani bundan yaklaşık 16 milyon yıl öncesine tarihleniyor. Kara bağlantısının oluşmasıyla Doğu Asya, Avrupa ve Afrika arasındaki birçok göç yolu Anadolu'dan geçiyor. Bu da Türkiye'deki bilirli bölgelerin ve yapılan paleontolojik, paleoantropolojik araştırmaların önemini artırıyor.

Anadolu'da bulunan diğer bir türse bundan yaklaşık 9,8 milyon yıl önce yaşamış olan *Ankarapithecus metai* (Ankara maymunu). Karşımıza yüz iskeletiyle çıkan bu tür dişi bir kuyruksuz maymun. Bu tür, örnekler evrimlerini Anadolu'da geçirmiş olduklarından, kendilerine özgüler.

Son olarak karşımıza Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Ayla Sevim'in Çankırı, Çorakyerler yöresinde yürüttüğü kazı çalışmalarında bulunan bir erkek hominoid çıkıyor. Araştırmalar henüz netlik kazanmamış olmasına rağmen, 7-8 milyon yıllık olduğu tahmin edilen fosilin, hominoidlerle kuyruksuz maymunlar arsındaki eksik halkayı tamamladığı düşünülüyor. "Damak" buluntusuyla tanıdığımız goril büyüklüğündeki Çankırı fosili, diş yapısı bakımından diğer hominoidlerle benzerlik gösteriyor. Çankırı'daki buluntu bir soru işaretini de gündeme getiriyor: Bildiğimiz gibi hominoidler Afrika'dan kuzeye, bundan yaklaşık 16 milyon yıl önce geldiler. Günümüzden yaklaşık 8 milyon yıl önce kıtalardaki konumsal değişimler ve sıradağların yağmurlara geçit vermemesi nedeniyle küçümsenmeyecek bir kuraklık yaşanmıştı. Peki hominoidler bu kurak-

Fosil Nedir?

Tarih öncesi dönemlere yolculuk yapmamızı sağlayan ve dünyanın milyonlarca yıl önce misafir ettiği birçok canlı türünü tanıma fırsatını sunan fosil nedir? Nasıl oluşur? Fosil sanıldığı gibi ne kemik ne de tam anlamıyla taş; bitki ya da hayvanların jeolojik zamanlardan beri bırakmış olduğu kalıntı ya da izler. Canlılar öldükten sonra organik-yumuşak kısımları diğer hayvanlar tarafından tüketiliyor ya da bakteriler tarafından tahrip ediliyor. Eğer ortam bakterilerin yaşamasına uygun oksijene sahip değilse ve fosilleşmeye uygun taşlaşma süreçlerini taşıyorsa, canlılardan arta kalan kemik, kabuk ve diş gibi sert dayanıklı kısımlar fosilleri oluşturarak günümüze kadar ulaşabiliyor. Böylece biz milyonlarca yıl öncesinin misafirlerini tanıma olanağı buluyoruz. Paleontolojik araştırmalara göre yeryüzünde yaşam en az 3,5 milyar yıl önce başladı. Dünyamız o günden bugüne birbiri ardına gelip giden birçok hayvan ve bitki türüne ev sahipliği yaptı. Çoğu canlı türünün soyu tükendi ve bunlardan çok az bir bölümü taşlaşarak günümüze kadar ulaşabildi. Fosil oluşumuna en elverişli koşulları killi ve çamurlu ortamlar sağlıyor. Bu ortamdaki canlının etrafındaki elementler sertleştikçe ortaya bir kalıp çıkıyor. Canlının kendisi, çürüyerek yokolurken kalıbın içine dolan mineraller ikinci bir kalıp oluşturarak, canlının genel hatlarını ortaya çıkarıyor. Vücut parçaları, değişik mineralli sularla ya da sadece demir, kalsiyum ve silis gibi minerallerle dolarsa buna taşlaşma deniyor.



lık nedeniyle Avrasya'yı terkederek tekrar Afrika'ya mı dönmüşlerdi? Kimi uzmanlar bu görüşü doğrularken kimileriyse hominoid atalarının Afrika'dan hiç çıkmadığını belirtiyorlar. Afrika'da bu tip hominoid fosilinin bulunmayışını da bölgenin fosilleşmeye uygun olmamasıyla açıklıyorlar. Sorular henüz cevaplanmamış olmamasına rağmen Çankırı'daki bu buluntunun, Afrika ve Asya hominoidleri arasındaki evrimsel ilişkinin anlaşılmasında önemli yapıtaşlarından olduğu kesin.

Çankırı, Ankara'ya yaklaşık iki saat uzaklıkta. Bugün seyrek bitki örtüsüyle tanıdığımız Çankırı bundan milyonlarca yıl öncesinde ormanlar ve göllerle süslüydü. Bugün Çankırı ya da Ankara yakınlarında fillere rastlamamız, olağan dışı bir durum olurdu. Ancak bundan yaklaşık 8 milyon yıl öncesin Çankırı'sı büyük binaların, çift şerit yolların değil de gergedanların, fillerin ve kara kaplumbağalarının dünyasıydı. Bu bölgede yapılan kazı çalışmalarıyla milyonlarca yıl öncesinin Çankırı'sını tanıma fırsatı buluyoruz. Burada yapılan araştırmalarda çift tırnaklılardan domuz, zürafa, öküz ve geyik ailelerinden, tek tırnaklılardan gergedan ve at ailelerinden, ayrıca hortumlular takımından kimi türlerin fosilleri bulunuyor. Çankırı'nın tür bakımından bu kadar zengin oluşunun nedeni, bundan yaklaşık 7-8 milyon yıl önce bölgede yer alan gölün kenarındaki birçok türün toplu halde ölmüş olması. Milyonlarca yıl sonra toprağın sürüklenmesiyle bu toplu mezar dünya yüzeyine çıkıyor ve dünyamızın tarih öncesi devirlerde misafir ettiği bir çok türü tanıma şansımız oluyor.

Fosillerin bulunabilmesi için öncelikle onları barındıran kayacın erozyon sonucunda dünya yüzeyine çıkması gerekiyor. Daha sonra tesadüfen ya da yüzey araştırmaları sonucunda belirlenen fosil bölgelerinde kazı çalışmaları başlatılıyor. Ancak ne yazık ki, bulunan fosiller genellikle ilgili uzmanların eline ulaşamadan tahrip ediliyor. Hatta Çankırı'da olduğu gibi T.C Kültür Bakanlığı'nca fosil bölgesi olarak belirlenen bölgelerde bile imara izin verilebiliyor. Böylece milyonlarca yılın bilgisini günümüze aktaran fosiller, daha ilgili uzmanların eline ulaşamadan inşaat malzemesi halini alıyor.

Kumru Şardağ

Kaynak
Güleç, E., Dispersal Patterns of Aurasian Hominoids: Implacitations from Turkey

Kazı

Ülkemizde birçok bölgede yürütülen kazılar, özverili ve yoğun bir çalışma gerektiriyor. Paleontolojik kazı çalışmalarında, gerektiğinde kazma kürekle, gerektiğinde çekiçle çiviyle, bedensel yorgunluk hiçe sayılarak milyonlarca yıl öncesinin canlı türleri gün yüzüne çıkartılıyor.

Kazı çalışmaları için toprağın kuru olduğu yaz ayları tercih ediliyor. Kazının ilk günleri, fosillerin dış etkenlerden zarar görmesini önlemek için alana örtülen tarla toprağının kaldırılmasıyla geçiyor. Kış boyunca tarla toprağı, hava koşullarının ve davetsiz misafirlerin fosillere zarar vermesini önleyen bir kalkan görevi görüyor. Tarla toprağı kaldırılırken, kazma kürek ve el arabalarıyla kazı alanı, daha çok inşaat alanını andırıyor.

Tarla toprağından temizlenen alan, karelere ayrılıyor. Bu kareler fosilin bulunduğu bölgenin kaydedilmesini sağlıyor. Her karede dikkatli bir çalışma başlıyor. Bu aşamada antropologlar ellerindeki çekiç, çivi ve fırçalarla heykeltraşları andırıyorlar ve katmanlar arasında kendini gösterecek küçük bir fosil parçasını bekliyorlar. Uzman gözler küçük bir parçanın bile hangi kemiğin taşlaşmış hali olduğunu ya da hangi canlı türüne ait olabileceğini anlıyor. Böylece, fosile zarar vermeyecek şekilde toprağı açabiliyorlar. Fosilin zarar görmesini önlemek için aseton-yapıştırıcı karışımından da yararlanılıyor. Bu, fosilin sertleşmesini sağlıyor.

Gün yüzüne çıkan fosil buluntuları etiketlenerek, inceleme yapılmak üzere laboratuvarlara gönderiliyor. Bu etiketler fosilin nüfus kağıdı niteliğinde. Bulunduğu bölge, çıkış tarihi, fosilin numarası, hangi cins ve türe ait olduğu, bulunduğu kareden taşınma şekline kadar bütün bilgiler bu etiketlere kaydediliyor. Fosiller kimi zaman parçalanmış durumda olabiliyor. Korunma durumu, üzerinde araştırma yapılamayacak kadar kötüyse fosillere numara verilmiyor. Numaralı fosiller alçılanarak taşınabiliyor. Böylece taşınma sırasında oluşabilecek hasarlar engelleniyor. Her fosil heyecanla karşılanırken, en çok beklenen primat fosilleri oluyor. Türkiye'de çıkabilecek primat fosilleri, Asya, Avrupa ve Afrika arasındaki en eski göç yollarının belirlenmesi açısından büyük önem taşıyor. Kazı alanındaki yoğun çalışmanın ödülüyse milyonlarca yıl öncesi Anadolusunun gün yüzüne çıkması, buluntuların müzelerde sergilenerek ilgilenen herkese ulaşabilmesi ve en önemlisi, buluntunun yurt dışındaki yankıları oluyor.













KORKMAMAYI ÖĞRENMEK

Nelerden korkarsınız? Yılan ya da örümcekler kalbinizin daha hızlı çarpmasına neden olur mu? Ya da topluluk önünde bir konuşma yapmanız gerekse, avuç içleriniz nemlenmeye başlar mı? Tüm bu durumlar, pek çok insan için adrenalinin neden olduğu stres tepkisini tetikler. İlginç olan şu ki bu korku davranımları, panik ataklarda da görülebileceği gibi görünürde bir tehlike ya da herhangi bir neden olmasa bile tetiklenebiliyor.

Psikolog ve nörologlar, bu korku davranımıyla nasıl başa çıkılabileceği konusunda araştırmalarına devam ediyorlar. Korkulardan kurtulmak, korku veren anıları bellekten silmek gibi basit bir işlem değil. Bunun yerine fobik kişi, bu korkuyu tetikleyen anı ya da uyarıcıya sürekli olarak maruz kalarak korku tepkisini bastırmayı öğrenmeli. Boston Üniversitesi'nin Kaygı Bozuklukları Merkezi Yöneticisi David Barlow, bazı fobiler için böylesi bir maruz bırakma tedavisinin %90 oranında başarılı olduğunu söylüyor.

Araştırmacılar, çoğu fobi ve diğer korku hastalıklarının bir şekilde koşullanılmış davranımlar olduğunu ileri sürüyorlar. Yaklaşık bir yüzyıl önce Rus fizyolog Ivan Pavlov'un klasik koşullanma deneyi, hayvanların belli uyarıcılara belli fizyolojik yanıtlar vermeye koşullanabileceğini, bu sayede bu fizyolojik yanıtların öğretilebileceğini kanıtlamıştı. Bu çalışmadan yola çıkan Amerikalı psikolog Watson ise, "Küçük Albert ve Beyaz Sıçan" adıyla anılan ünlü deneyini tasarlamıştı. Deneyde, 11 aylık uysal bebek Albert'e ne zaman beyaz bir sıçan gösterilse, onu oldukça korkutup ağlamasına yol açan bir metal sesi de beraberinde eşlik etmişti. Bir süre sonra beyaz sıçana da ağlama tepkisi veren Albert, bu tepkisini pek çok beyaz ve tüylü nesneye genelleyerek tavşandan, köpekten, hatta ve hatta sakalları dolayısıyla Noel Baba'dan bile korkmaya başlamıştı. Albert'in bu davranımı pek çok psikologca "koşullanılmış korku davranımı" olarak adlandırıldı.

Tahmin edersiniz bugün, psikologlar etik nedenlerden ötürü küçük Albert gibi bebekleri kullanmayı tercih etmiyorlar. Konu üzerinde yapılan deneyler kemirgenlerle yürütülüyor. Bulgular şöyle olmuş: Organizma, korku verici uyarıcıyla (metal sesi) özdeşleştirilen nesne ya da özellik (beyaz ve tüylü olma durumu)'e bu korku verici uyaran olmadan düzenli olarak maruz bırakıldığında fobik tepki sönmeye uğruyor, ancak yeni bir çevrede, ya da stresli şartlarda tekrar geri geliyor. California Üniversitesi'nden Mark Barad bu durumu şöyle açıklıyor: "Sönme, baskılayıcı bir öğrenme paradigmasıdır; deneyimlenen ilk korkunun silinmesi değil."

Barad'ın üzerinde durduğu bir diğer önemli noktaysa, öğrenmenin zaman aralıklarına dağıtılarak gerçekleştirilmesi gerektiği. Bu gerçeklik, öğrencilerin sınav öncesi gece yaptığı yoğun bilgi yüklemesinin niçin işe yaramadığını destekliyor. Ancak Barad ve ekibi, yaptıkları bir çalışmada sürpriz sonuçlar almışlar. Deney, korku verici uyaranla (Küçük Albert örneğindeki metal sesi), başta nötr olan uyaran (örnekteki beyaz ve tüylü nesneler) arasındaki ilişkiyi sönmeye uğratarak tedaviyi mümkün kılma konusunda yapılmış. Fobik hastalar, korktukları uyaran verilmeden, başta nötr durdukları ve bu uyaranla beraber korkmaya koşullandıkları nesneye düzenli olarak kısa ama yoğun seanslarla maruz bırakılmışlar. Bu yolla tedavinin daha etkili olduğu görülmüş. Oysa ekip çalışmanın başında, öğrenmenin zamana yayılması gerektiğini düşünmüş. Aradaki ilişkinin sönmeye uğratılması aşamasında, maruz bırakma seanslarının zamana yayılıp uzun süreç içinde tamamlanmasının daha etkili olacağı sonucuna varmış. Ekip, klinik uygulamanın fobik hastalar üzerinde yapılan maruz bırakma tedavisi seanslarının birkaç saat içinde, yoğun biçimde kısa seanslarla tekrarlanması olduğunu açıklamış.

Barad ve ekibinin bulgusunun niçin şaşırtıcı olduğu konusunda bir beyin fırtınası yaparsak, şöyle bir açıklama mümkün olabilir: Ekip, koşullanma yoluyla öğrenmeden bahsetmekte. Haliyle, ilkel bir öğrenme mekanizması söz konusu. Oysa sınava çalışırken, bilişsel düzenlemeler, yorumlar gerektiren üst seviye bir öğrenmeden bahsediyoruz. İşte ikisi arasındaki etkili yöntem farklılığı da, bu kritik ayrımdan kaynaklanıyor olabilir.

Travis, J. (2004). Fear Not. Science News, 165.

Çeviri: İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

GENLERE EN ERKEN BAKIŞ

Beş haftalık bir fetüsün cinsiyetini öğrenebilmek, birçok anne ve baba adayını aylarca beklemekten kurtaracak gibi. Üstelik, belki onlara çok daha önemli bir bilgi edinme şansı tanıyacak: doğacak bebeğin herhangi bir kalıtsal hastalık taşıyıp taşımadığı. Anne kanındaki fetüs DNA'sını inceleyerek tanı koyma teknikleri geliştikçe, ailelerin doğacak bebeklerinin durumu hakkında bilgi edinme ve seçim yapabilme şansları da artıyor.

Bir süre önce ABD'de bir televizyon programında, henüz 7 haftalık hamile bir kadın bebeğinin cinsiyetini milyonlarca izleyeciyle birlikte öğrendi. Holly Osburn adındaki bu kadın, birkaç damla kan örneğini Baby Gender Mentor (Bebek Cinsiyet Rehberi) adlı bir ürünü piyasaya süren firmaya göndermiş. 275 dolara satılan bu testler sayesinde, 5 haftalık bir fetüsün cinsiyetinin annesinden alınan bir parça kan yardımıyla saptanabildiği söyleniyor. Boston'daki Tufts Üniversitesi Tıp Okulu'nda doğumöncesi genetik konusunda çalışmalar yapan Diana Bianchi'nin, "evde" fetüs DNA'sı testlerinin henüz bilimsel ve etik açıdan yeterli oldukları konusunda bir karar olmadığına vurgu yapmasına karşın, vücuda ciddi bir müdahale yapılmaksızın (noninvazif) gerçekleştirilen bu fetüs tanı testleri piyasada satılmaya başlanmış bile. Annenin kanında dolaşan fetüs DNA'sına dayanan testlerin, vücut içine girilerek (invazif) ve gebeliğin geç evrelerinde yapılan amniyosentez gibi az da olsa risk içeren testlerin yerini alması bekleniyor. Araştırmacılar annenin kanında bulunan fetüse ait DNA'ları, babadan gelen ve kistik fibroz ya da Akdeniz anemisi gibi hastalıklara yol açan genleri saptamak için kullanıyorlar. Şimdilerdeyse, bu teknikleri Down sendromunu saptamak gibi daha büyük başarılara imza atabilmek için geliştirmeye çalışıyorlar. Eğer bu iş başarılı olursa, biliminsanları fetüs genetik testlerinin de tıpkı HIV testi ya da diğer tanı testleri gibi ucuz ve alışılmış testler haline geleceğini düşünüyorlar.

En erken ve en kolay gerçekleştirilen fetüs DNA testi, elbette etik soruları da beraberinde getiriyor. Örneğin kimi araştırmacılar, ailelerin istedikleri cinsiyette bir bebeğe sahip olamayacaklarını öğrendiklerinde bebeği düşürmeye çalışabileceklerine dikkat çekiyor. Benzer şekilde, kız çocuklara erkeklere oranla daha az değer verilen toplumlarda da bu tür risklerin artabileceğine dikkat çekiliyor. Etik tartışmalar her ne kadar cinsiyet seçimi konusunda yoğunlaşsa da, eğer fetüs

DNA testleri fetüsün kanser ya da başka bir hastalığa yatkın genler taşıdığını açığa çıkarırsa, bebek odasının rengine karar vermekten çok daha zor kararların aileleri beklediği söyleniyor.

Araştırmacılar şimdi, annenin DNA denizinde yüzen birkaç molekül fetüs DNA'sı diziliminden net ve tutarlı işaretler almanın yollarını arıyorlar. "Eğer bu tür bir tanı, aileleri gebeliği sonlandırmaya varan kararlar vermeye itecekse, doğruluk ve kesinlik şart" diyor Warwick Üniversitesi'nden Maj Hulten.

Araştırmacılar farklı tiplerde birkaç fetüs hücresinin, anne adaylarının kanında bulunduğunu yaklaşık 30 yıldır biliyorlar. Gebelik sırasında annenin bir mililitre kanında, 2 ile 6 fetüs hücresi bulunabiliyor ve bunların bir kısmı doğumdan sonra da kanda kalıp, doğum sonrası doku onarımına ya da annedeki hastalıkların iyileşmesine katkıda bulunabiliyor. Bunun kanıtı, ilk olarak 1991'de Baylor Tıp Okulu'ndaki Joe Leigh Simpson Laboratuvarı'nda yapılan bir fetüs tanı çalışmasında ortaya çıkarıldı. Kullanılan CD71 adlı bir antikor, fetüs kökenli kırmızı kan hücrelerine tutunarak, onları annenin kan hücrelerinden ayırma işle-



minin başarıyla gerçekleştirilmesini sağlamış. Kromozom bozukluğundan kaynaklanan Down sendromunu saptayabilmek için, renkli sondaların kromozomlara tutunduğu fluoresans yerinde melezleme (FISH – Fluoroscence in situ hybridization) yöntemini kullanmışlar. Başka laboratuvarlar da, amniyosentez ve koryonik villus örnekleme gibi yöntemlere seçenek oluşturacağı düşünülen bu yeni tekniklerin kullanıldığı benzer araştırma sonuçları yayımladılar. Gebeliğin ilk üçtebirlik döneminin (1 – 13. hafta arası) sonlarında ya da 2. üçtebirlik döneminin (13 – 26. hafta arası) başlarında anne adayının vücuduna bir iğne yardımıyla girilerek fetüs hücreleri toplanan bu tanı yöntemlerinde % 1'lik bir düşük riski bulunuyor. 1994'te ABD Ulusal Çocuk Sağlığı ve Gelişimi Enstitüsü'nde, 5 farklı laboratuvarda yapılmış olan ve 2744 hamile kadının kanından alınan fetüs hücrelerinin kullanıldığı Down sendromu araştırma sonuçlarının doğruluğu ölçüldü. 2002'de yayımlanan raporlara göre, sonuçlar umut vericiydi.

NICHD'den (Ulusal Çocuk Sağlığı ve Gelişimi Enstitüsü) araştırmacılar, kanda bulunan fetüs hücrelerinin güvenilir tanılar sağlamada kullanılması için şu anki tekniklerin geliştirilmesi gerektiğini düşünüyorlar. Bunun anahtarının da, annenin kanındaki milyonlarca hücreden fetüs hücrelerini daha etkin bir biçimde ayırmayı sağlayacak antikor ya da başka bileşimler olabileceği görüşündeler.

Birkaç farklı ekip, trofoblast adı verilen ve hamile bir kadının rahim boynundan alınan örnek dokudan fetüs hücrelerini yalıtmak gibi alternatif yaklaşımlar arıyorlar. Simpson grubundan Farideh Bischoff, trofoblastları annenin hücrelerinden ayırmanın, fetüs kan hücrelerinden ayırmaktan daha kolay olacağını söylüyor.

Serbest ve Basit

Birkaç yıl önce Hong Kong'taki Çin Üniversitesi'nden Dennis Lo ve ekibinin, anne kanında fetüs hücresinden daha fazlasının bulunduğunu ortaya çıkarmasıyla, annenin vücuduna girmeden yapılan testler yeni bir yöne saptı. Buna göre, hücrelerin dışında fetüs DNA'sı serbest halde annenin kanında yüzüyor. Lo'nun aklına bu düşünceyi getiren, kanser hastalarının kanında tümör DNA'sı bulunması olmuş. Buradan yola çıkarak, tümör gibi hızlı büyüyen bir doku olan plasentanın da DNA bırakabileceğini düşünmüş.

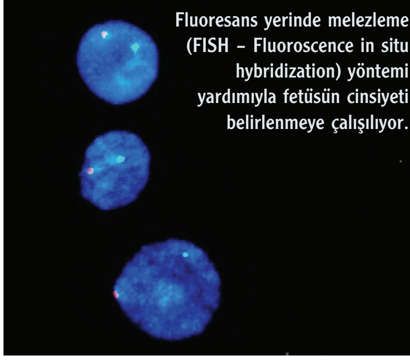
Lo ve ekibi, erkek fetüsteki Y kromozomu üzerinde bulunan SYR genini araştırmak için polimeraz zincirleme tepkimesi (PCR) kullanıyor ve 1998'de yazdıkları raporda, anne adayının kanında fetüs hücresinden daha fazla fetüs DNA'sı bulunduğunu ortaya koyuyorlar. Annenin plasentasındaki hücresiz (cell-free) DNA oranı gebelik süresince % 3 - % 6 artıyor ve doğumdan iki saat sonra hızla düşüşe geçiyor.

Tanı ve Cinsiyet Seçiminde Kullanılan Yöntemler

Ultrasonografi, amniyosentez ve koryonik villus örnekleme gibi yöntemlerle bebeğin cinsiyeti karın içinde belli oluyor. Ultrasonografide plastik bir aygıt karnın alt bölgesinde gezdirilerek yüksek frekanslı ses dalgaları gönderiliyor. Geri dönen dalgalar işlenerek bebeğin durumunu da gösteren eş zamanlı görüntüler elde ediliyor. Amniyosentez ve koryonik villus örneklemedeyse, anne adayının vücuduna bir iğne yardımıyla giriliyor. Amniyosentezde, iğneyle rahime ve bebeğin içinde bulunduğu amnion sıvısına ulaşılarak buradan sıvı örneği alınıyor. Koryonik villus örneklemede, iğne gelişmekte olan plasentanın içine sokularak dokudan küçük parçalar alınıyor. Bu testler daha çok 35 yaşını aşmış, daha önceden Down sendromu gibi bir kromozom sorunu bulunan bebek doğurmuş olan ya da anne babanın az rastlanır metabolik bir bozukluk taşıdığının bilindiği durumlarda anne adaylarına uygulanıyor. Koryonik villus örnekleme için uygun zaman genellikle gebeliğin 10 – 12. haftasıyken, amniyosentez genellikle 16 – 18. haftalarda uygulanıyor. Amniyosentezin kimi durumlarda daha erken uygulandığı da olabiliyor. Her iki testten önce de, ultrasonografi aracılığıyla ayrıntılı bir görüntüleme ve inceleme yapılması gerekiyor.

Gebelik başladıktan sonraki yöntemlere ek olarak son yıllarda, henüz gebelik başlamadan uygulanan birtakım yöntemler de gündemde. Bunlardan ilki MicroSort Sperm Sorting adlı yöntem. Burada yapılan işlem, X ve Y kromozomu taşıyan spermleri ayırmak. İstenen cinsiyete göre, X ya da Y kromozumlu sperm, rahmin içine yerleştirilip döllenme sağlanıyor ya da kadının yumurtası da dışarı alındıktan sonra bu işlem dışarıda gerçekleştirilip yeniden anne adayının rahmine yerleştiriliyor. Bu yöntemin başarı oranının % 70 – 80 arasında ve daha çok kız bebek isteyenler için yüksek olduğu söyleniyor. Bu yöntemde her bir deneme yaklaşık 4.000 dolar ve genellikle anne adayları ortalama 3 deneme yaptırıyorlar. Bir başka yöntemse Yerleşim (İmplantasyon) Öncesi Genetik Tanı (Preimplantation Genetic Diagnosis). Bu yöntemde cinsiyetine karar verilen embriyo rahmin dışında üretiliyor ve buraya daha sonra yerleştiriliyor. Bu yöntemin fiyatıysa oldukça yüksek; 10.000 – 20.000 dolar.




Fluoresans yerinde melezleme (FISH – Fluoroscence in situ hybridization) yöntemi yardımıyla fetüsün cinsiyeti belirlenmeye çalışılıyor.

Lo ve ekibi fetüs DNA'sının, Rh faktöründe öldürücü uyuşmazlıklara yol açabilen, kırmızı kan hücreleri yüzeyindeki bir proteini tanıda kullanılabileceğini gösterdi. Eğer Rh (-) bir kadın, Rh (+) bir fetüs taşıyorsa, bağışıklık sistemi bebeğin kan hücrelerine karşı antikorlar üretebiliyor. Bu da, fetüste kansızlığa yol açabiliyor. Bu hassaslaşma gebeliğin belli dönemlerinde, anneye Rh immünoglobülin (antikor) enjekte edilerek engellenebiliyor. Bu, fetüsün Rh durumu bilinmeden alınabilecek bir önlem. Ancak birçok araştırma grubu, Rh (-) hamile bir kadının kanını, fetüs DNA'sı için test edip Rh geninin fonksiyonel biçimini ortaya çıkarabildi. Bu tür testler Avrupa'da bazı laboratuvarlarda 2001'den beri uygulanıyor. Birçok grup da, kistik fibroz, beta talessemi, cüceliğin bir türü ve Huntington hastalığı gibi babadan geçen mutasyon hastalıklarını saptadıklarını bildirdiler. Bununla birlikte, sonuçlar her zaman yeniden elde edilebilir olmayabiliyor, çünkü küçük mutasyonları fetüs ve anne DNA'sı karışımından çıkarıp almak çok zor olabiliyor. Diğer umut verici bulgularsa henüz tartışmalı. Lo ve ekibi 2000 yılında, ölen hücrelerin parçalarındaki (fragments) bozulmamış fetüs DNA'sının Down sendromu için incelenebildiğini bildirdi. Geçen yıl da bir biyoteknoloji firması, annenin kanının formaldehitte işlenmesinin fetüs DNA'sı eldesini artıracağı iddiasında bulundu. Ne var ki, yalnızca bazı laboratuvarlar bu deneyleri yineleyebildiler.

Bununla birlikte geçen yıl yaşanan iki gelişme, fetüs DNA'sı testlerinin olası güvenilirliğini artırdı. İki çalışmanın da konusu, Asyalılar ve Akdenizliler'de sık rastlanan Akdeniz anemisi hastalığına yol açan mutasyonlardı. Yayımlanan raporda, 12 fetüsteki kalıtsal beta talessemiyi gösteren mutasyonların tanısı için fetüs DNA'sı incelemesinde yalnızca PCR yerine, PCR ve spektrometre kullanılmasının daha güvenilir olacağı belirtiliyor.

Bu yılın başlarındaysa, başka bir ekip farklı bir yaklaşımla, beta talessemi mutasyonlarının tanısında tek bir nükleotit değişimini incelemiş. Bu çalışmada, daha önceden Lo ve ekibinin bulduğu, anne kanındaki fetüs DNA parçalarından yararlanılmış. Bu takım, elektroforez yöntemiyle kan örneğindeki kısa bölütlerin oranını artırmış ve 31 fetüsten 28'inde beta talessemi mutasyonunu başarıyla bulmuş. Kütle spektrometrisi gerektiren Sequenom-Lo yöntemi 300.000 dolara mal olurken, bu yöntemde her bir örnek için harcanan para yaklaşık 8 dolar.

Birçok ekip bu teknikleri kullanarak kistik fibroz ya da diğer kalıtsal hastalıkları güvenilir biçimde saptamak konusunda birbirleriyle yarışıyor.

Şimdiye kadar yapılan çalışmaların hepsinde, babadan geçen kalıtsal mutasyonların tanısı gerçekleştirilebildi. Bunun en önemli nedeniyse, henüz anne kanındaki fetüs DNA'sını anne DNA'sından tümüyle ayırmanın bir yolunun bulunamamış olması. Bunun olası bir çözümünün, gene tutunan metilli gruplar gibi "epigenetik" işaretlerin kullanılmasıyla, annenin DNA'sından fetüsünkini ayırmak olabileceği söyleniyor. Lo ve ekibi 2002'de bu tür bir ayrıştırmayı başarıyla gerçekleştirdiler. Bir başka olası stratejiyse, yalnızca fetüs tarafından üretilen elçi RNA'ları kullanmak olabilir. Birçok grup, plasenta genlerince üretilen RNA'nın annenin kanında fark edildiğini gösteren çalışmalar yaptı.

Fetüs DNA'sından yararlanarak ve annenin vücuduna girmeden yapılan Down sendromu tanısı, araştırmacılar için büyük bir başarı. Down sendromu olasılığı 35 yaşın üstündeki anneler için 270'te 1 olduğundan, böyle bir teste talep de çok fazla olacak. Hekimler gebeliğin ilk üçtebirlik bölümünde fetüsün boyun ölçülerine ve annenin kanında kimi proteinlerin miktarına bakarak bu bozuklukla ilgili taramalar yapıyorlar. Bu yöntemler, yanılma payı % 2 - % 6 arasında olsa da hastaların % 85'ine uygulanıyor. Her ne kadar Uluslararası Down Sendromu Tarama grubu geçen yıl bu yöntemi, tüm kadınlara sunulması gereken bir hizmet olarak talep etse de, firma bu yöntemin ardından amniyosentez ve koryonik villus örneklemesinin de uygulanması gerektiğini söylüyor. Bu testlerin fiyatının 1000 dolardan fazla olması, uygulamayı 35 yaş üzeri kadınlarla sınırlıyor.

Fetüs hücrelerini kullanarak Down sendromunu saptamak, hücresiz DNA kullanarak saptamaya çalışmaktan çok daha kolay. Bunun nedeniyse, bu hastalığın PCR ile saptanabilecek bir mutasyondan çok fazladan bir kromozomdan kaynaklanıyor olması. Şimdiye değin izlenen yöntemlere fetüs DNA'sı nicelik testinin de eklenmesinin, saptama oranını % 81'den % 85'e çıkarabileceği söyleniyor.

Etik Sorunlar

Her ne kadar bu kulvardaki araştırmalar büyük çekişmelere sahne olsa da, ekipler arasında işbirliği de yaygın. Avrupa Birliği'nin 12 milyon euroluk parasal destek sağladığı Fetüs Değerlendirmede Özel Gelişmeler (Special Advances in Fetal Evaluation) adlı projede tam 52 enstitü ortağı bir araya geldi.

Bununla birlikte Baby Gender Mentor gibi doğruluk oranı % 99,99 olarak belirtilen testleri satan firmaların çalışmalarını yeterince güvenilir bulmayan biliminsanlarının sayısı oldukça fazla. Lo ve ekibiyse, geliştirdikleri yöntemin cinsiyet seçiminde kullanılmaması için firmalara birtakım güvenlik önlemleri aldırıyorlar. Aslında bu türden erken tanı yöntemleri yalnızca cinsiyet seçiminde değil, kalıtsal bir hastalık ya da bozukluk söz konusu olduğunda gebeliği sona erdirme gibi birtakım riskler de taşıyabiliyor. Bununla birlikte biliminsanları, anne adaylarının bebeklerinin hastalıklarını önceden bilmelerinin, psikolojik olarak duruma hazırlıklı olmalarını sağlayabileceğini düşünüyorlar. Örneğin, Down sendromu taşıyan bir bebeğe sahip olacağını bilen bir anne, doğum sonrasında bu durumla başa çıkabilmek için hazırlıklı olabilir. Bu her ne kadar zor bir durum olsa da, ailelere kendileri için en doğru olana karar verme şansı tanıyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar:
Kaiser J., "An Earlier Look At Baby's Gender", Science, 2 Eylül 2005
http://www.genetics-and-society.org/compaigns/sexselection/
http://www.rwh.org.au/wellwomens/factSheets/CVS/CVS_turkish.pdf

MALTHUS YANILMAYI SÜRDÜRECEK Mİ?

1798 yılında, İngiltere'nin Albury bölgesinde küçük bir kilise papazınca, "Nüfus İlkeleri Üzerine Deneme" başlıklı bir broşür yayımlandı. Zamanının en sert ütopyacı felsefecilerinden biri olan Thomas Malthus'a göre, insan nüfusu sürekli artma eğiliminde olacak ve sonunda doğum kontrol, açlık, savaşlar ya da hastalıklar gibi etkenler nedeniyle bu artış sona erecekti. Bu tartışmalı iddialar, günümüzde de popülerliğini koruyor ve çevrecilerin önemli uyarılarına ilham veriyor.

Malthus'un zamanından bu yana, dünya nüfusu altı kat artarak 6 milyarı aştı. Sevindirici olan, kıyamete gidişin ucuz enerjinin sağlanmasıyla, bilim ve teknolojinin gelişmesiyle ve yeşil devrimle büyük oranda önlenmiş olması. Çoğu nüfusbilimci, 2100 yılında, küresel nüfusun 10 milyara ulaşacağını öngörüyor.

Acil olarak yanıtlanması gereken soru, bir yandan yokluk içinde olanların durumunu iyileştirirken, şu anki yaşam standartlarımızı koruyarak yaşamayı sürdürüp sürdüremeyeceğimiz. Gelişmiş ülkelerde, yalnızca yiyecek değil, su, fosil yakıtlar ve kereste üretimi için de doğal kaynakların "tüketilmesi", çok büyük boyutlara varmış durumda. Üstelik, insanoğlu, iklim değişikliğine, çevre kirliliğine ve istilacı türlerin yayılmasına neden olarak da bu kaynakları doğrudan tehdit ediyor.

İnsanlar, bu gezegende, bir yandan biyoçeşitliliği de koruyarak sürdürülebilir bir biçimde yaşamayı nasıl başarabilirler? Bu sorunun yanıtı, ancak doğa bilimleri ve sosyal bilimler alanında yapılacak geniş kapsamlı araştırmalar sonucu verilebilir. Araştırmalar, insanların birçok ekosisteme zarar verdiklerini ve bu ekosistemlerin temiz su ve başka "yararlar" sağlama kapasitesini düşürdüklerini kuşkuya yer vermeyecek bir biçimde ortaya koyuyor. Ancak, bu olumsuz durumun boyutları, tam olarak bilinmiyor. Araştırmacılar, sulakalanların, ormanların ve öteki bölgelerin durumu ve gidişatı konusunda daha fazla veriye gereksinim duyuyorlar. Önceliklerimizin belirlenebilmesi için, ekosistemleri olumsuz etkilere karşı dirençli ya da kırılgan kılan özelliklerin; örneğin, balık avcılığı yapılan alanlar gibi baskı altındaki ekosistemlere verilen zararın hangi aşamada geri dönülemeyecek düzeylere ulaştığının daha iyi anlaşılması gerekiyor.

Tarım uzmanları, yakın bir gelecekte fazladan 4 milyar boğazı daha besleme göreviyle karşı karşıyalar. Gelişmiş ülkelerde tarımın verimliliği giderek artıyor olabilir; ancak, gelişmekte olan ülkelerde, özellikle de Afrika'nın güneyinde, hâlâ bu konuda yapılması gereken çok şey var. Biyoteknolojinin tarımdaki kullanımı tarım ürünlerinin verimini artırma ve tarım etkinliklerinin



çevreye verdiği zararı azaltma konusunda ümit verici olsa da, onun da kendine göre riskleri var. Bunun yanı sıra, tarımda biyoteknolojinin kullanımı konusundaki kuşkuların üstesinden gelmenin güç olduğunu da biliyoruz.

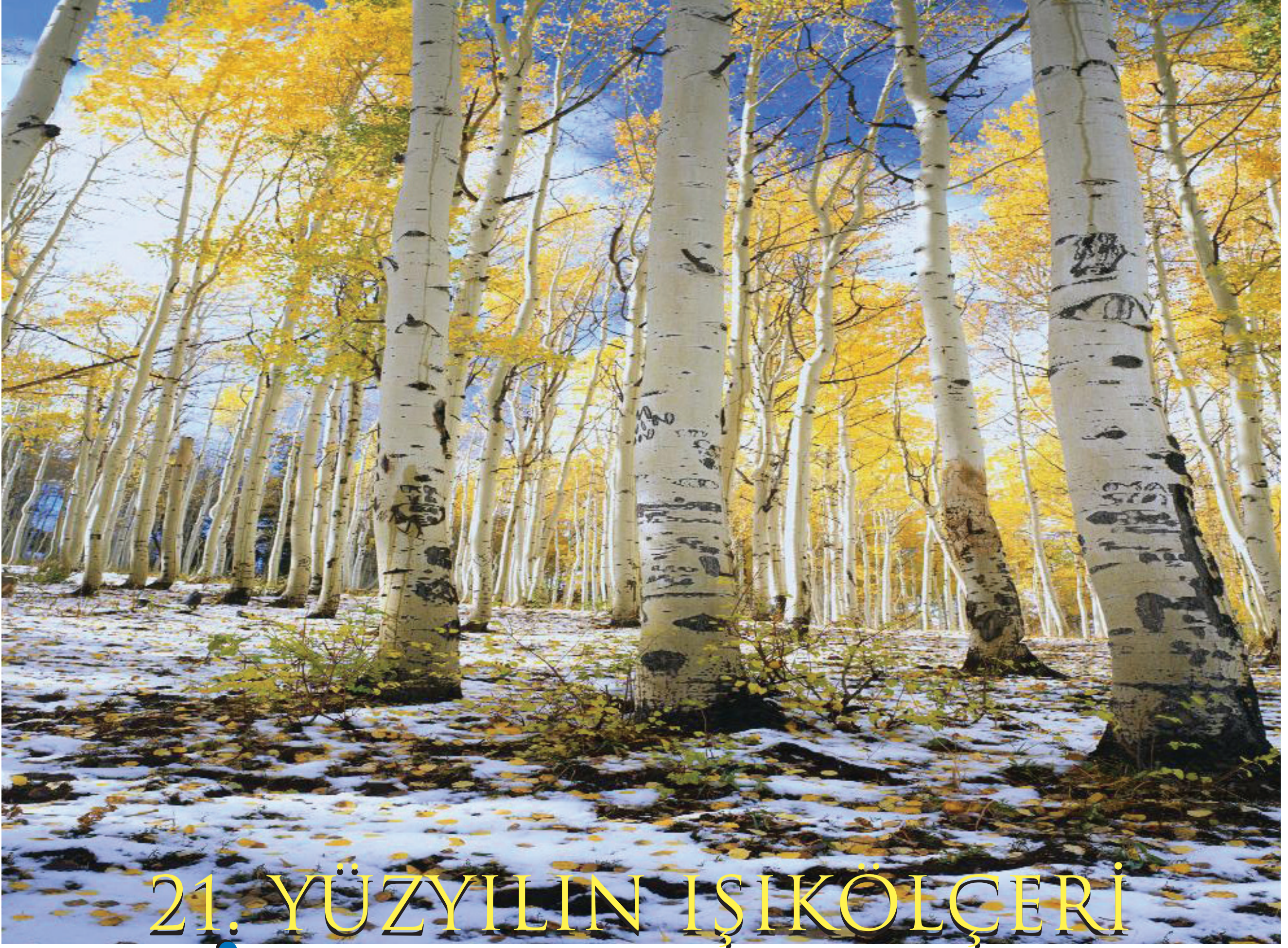
Bu alanda, doğabilimciler kadar, sosyal bilimcilere de büyük iş düşüyor. Kaynakların aşırı kullanımını cesaretlendiren yanlış uygulamalar, sözgelimi lüks Hummer'lar gibi verimsiz araç sahiplerinin yararlandığı vergi yasasındaki boşluklar, süreğen bir sorun olarak varlığını sürdürüyor. Günümüzde, yeni bir etkinlik alanı, ekosistemlerden elde edilen yararlara yeni değerler yüklenmesi. Böylece, sözgelimi, bir ormanın kereste yitirmesinden kaynaklanan temiz su üretememe "bedeli" de, kerestenin fiyatına dahil olacak. Ancak, bu tür dış etkilerin birleştirilerek fiyatlandırılabilmesi için, ekosistemler hakkında daha fazla bilgiye gereksinim duyuluyor. Bir başka konu da, ekonomik kararların sıklıkla yalnızca kaynakların şimdiki değerlerini ve gelecekteki değer kayıplarını hesaba katması. Bunun en temel örnekleri, toprak erozyonu, orman arazisinin tarım arazisine dönüştürülmesi ve kentler ya da tarım için dip suyunun çıkarılması. Bütün bunlar üretimin, yeni iş, mal ve hizmet üretiminin çevreye daha az zarar verecek biçimde dönüştürülmesini güçleştiren etkenler.

Araştırmacılar, barınma gereksinimiyle nüfus özellikleri arasındaki değişen ilişkiyi ve bu değişimin insanlığın refahı üzerindeki etkisini de hesaplamak zorundalar. Önümüzdeki 35 – 50 yıl içinde, kentlerde yaşayan insanların sayısı bugünkünün iki katına çıkacak. Bu artış, büyük oranda, günümüzde nüfusları 30 bin ile 3 milyon arasında değişen, gelişmekte olan ülkelerdeki kentlerde gerçekleşecek. Kırsal kesimlerden kentlere doğru gerçekleşen bu akımla başa çıkabilmek için, daha az enerjiyle daha çok beton üretebilme yollarından, içme suyu arıtımına kadar çok farklı alanlarda yeni çözümlere gereksinim duyulacak.

Son olarak, televizyon yayıncılığının küreselleştiği ve reklam sektörünün aralıksız olarak büyüdüğü çağımızda, tüketim alışkanlıklarımızın geleceği ne olacak? Dünyanın, Kuzey Amerikalılar gibi yaşayacak bir 10 milyar kişiyi daha besleyemeyeceği açık. Bugün dünyanın karşı karşıya olduğu en önemli soru, doğa bilimlerinin, sosyal bilimlerin ve teknolojinin, yarattığımız tüm bu sorunları çözüp çözemeyeceği. Ancak, bu konuda politik bir irade oluşturmak bu sorunun yanıtını vermekten çok daha büyük çaba gerektirebilir.

Kaynak: Stokstad, E. "Will Malthus continue to be wrong", Science, 1 Temmuz 2005

Çeviri: Aslı Zülal



21. YÜZYILIN IŞIKÖLÇERİ

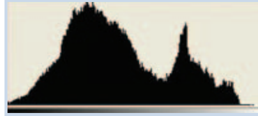
HİSTOGRAM

Günümüzde, en basit kompakt makineden çok karmaşık sayısal SLR'lara kadar hemen her sayısal kamera, doğrudan ya da görüntü çekildikten hemen sonra, görüntü üzerinde histogram gösterebilme yeteneğine sahip. Çoğu makinede, LCD ekranın arkasında yer alan histogram göstergesi, ya çekimden hemen sonra ya da görüntüyü yeniden izleme sırasında, görüntünün üzerinde oluşacak biçimde programlanıyor. Bu sayede fotoğrafçı, görüntü ve histogramı birlikte değerlendirebiliyor. Histogramın, görüntünün ışıklanma kalitesine ilişkin verdiği bilgilerle ya çekimi yeniliyor ya da görüntü kalitesini onaylayıp, yeni bir konu üzerinde çalışmaya başlıyor.

Fotoğrafın en temel araçlarından biri olan ışıkölçerler olmasa, fotoğrafçılar çok zorlanırdı. 1938 yılına kadar fotoğrafçılar, yanlarında ışıkölçerlerini de taşımak zorundaydılar. O yıl, ilk kez ışıkölçerleri yapısında barındıran fotoğraf makineleri üretildi. Işıkölçerlerin fotoğraf makinelerinin içine girmesi, çok büyük devrim sayılmıştı. Sayısal fotoğraf makineleri de, üretildiği ilk yıllarda, fotoğrafçıların beklentilerini karşılamaktan oldukça uzaktı. Neyse ki, yeniliklerin günümüzdeki hızı, giderek fotoğrafçıların işini kolaylaştırıcı düzeyde. Sayısal fotoğraf teknolojisinin sunduğu olanaklar her gün, biraz daha gelişerek artıyor. Histogram, bunlardan biri: çekim yapar yapmaz, fotoğrafçısına, çekim sırasındaki ışıklamayla ilgili bilgi veren bir ışıkölçer. Histogram, büyük olasılıkla, sayısal fotoğrafın, bu yüzyılda -en azından şimdilik- fotoğrafa kazandırdığı en kullanışlı araç. Her yenilikte olduğu gibi, histogram da, çoğumuza yabancı. Ancak, fotoğrafla ilgilenenlerin, bu ışıkölçeri, en azından ortalama düzeyde okumayı becerebilmesi, artık sayısal fotoğrafın bir zorunluluğu. Histogramın, ışıklama bilgilerini nasıl anlattığına, anlattıklarının da nasıl okunup yorumlanacağına geçmeden önce, bir ışıkölçerin bazı özeliklerini; yanı sıra da "ton dağılımı"nın ne olduğunu anımsamakta yarar var.

Aslında bir fotometre olan ışıkölçer, çekimi yapılacak konudan yansıyan ya da konuya gelen ışığın şiddetini ölçüp, sonucu, fotoğrafçının anlayabileceği biçimde, örtücü hızı ve diyafram değerlerine dönüştürerek verir. Elektronik bir işleyişle, dönüştürme işlemi yapılırken "orta gri" ya da "% 18 gri" diye adlandırılan özel bir ton, hareket noktası olarak seçilir. Örneğin tümüyle beyaz bir nesneden, bir ışıkölçer yardımıyla yapacağımız ışık ölçümünü okuyup, makinemizde bu değerleri ayarlayıp çekim yaparsak, baskıda beyaz değil, orta grilikte bir nesne görürüz. Işıkölçer, gördüğü her ışığı orta griye dönüştürecek ya da başka bir deyişle, gördüğü her tonu, baskıda orta gri tona taşıyacak ışıklama değerini verir.





Yukarıdaki fotoğrafa ait bu histogram, soldaki aşırı gölgelerden sağdaki aşırı parlaklıklara kadar yaklaşık 4 duraklık bir geçişi kapsayan, hemen hemen mükemmel bir ton dağılımını gösteriyor. Bu görüntü, yaklaşık 5 durak dinamik dağılım kapasitesine sahip çoğu sayısal görüntüleme çipine oldukça uygun.

Bu, aslında %18 gri kart kullanılarak yapılan ışık ölçümlerinde, neden en geniş ton dağılımının elde edildiğini de açıklar. Gri karttan yapılan okumada, okunan değerler orta griye taşınırken, çekilen konudaki, her tona duyarlı yüzeyin sahip olduğu ton dağılım aralığında, kendine ait bölgeye yerleşir. Dinamik dağılım olarak da bilinen ton dağılımı, geleneksel, sayısal her tür duyarkatın ışığa duyarlılık düzeyleriyle ilgili bilgi aktarır; duyarkatın sahip olduğu siyahtan beyaza geçişte, aradaki gri tonlarının sıklığının bir ölçüsüdür. İyi bir duyarkatta, tam siyahtan tam beyaza (oldukça loş ışıklardan, parlak bir günde deniz ya da kar manzarasında karşılaştığımız ışıklılığa kadar), biri diğerinin iki katı ışık düşürülmesiyle elde edilmiş ton geçiş basmaklarından en az 10 adet sayılabilir. Böyle bir duyarkat için ton aralığı “10F durak” şeklinde ifade edilir. Her bir F durağının, film yüzeyine çarpan ışığın miktarını ya ikiye katladığını ya da yarıya düşürdüğünü de unutmayın.

Özetlersek, gerçekte, “ideal” ya da “mükemmel” denebilecek, reçete niteliğinde, uygulanabilecek ışıklama değerleri yok. İster makinenizle, isterseniz de kendinizin -gri kart kullanın ya da kullanmayın- çok parlak ve çok koyu bölgelerden aldığınız ölçümleri değerlendirirek belirlediği ışık ölçümünün tek bir amacı var. O da, ışıklama süresinin doğru saptanarak, konuya uygun, doğru bir ayarla çekim yapılabilmesini sağlamak. Bu işlem, gerçekte, çekilen konunun başarılı bir sonucunu elde etmek üzere, görüntünün kaydedileceği duyarkatla görüntü arasında bir uzlaşma ve uyum oluşturmaktan başka bir şey değil. Başka bir deyişle, ışıkölçümü yardımıyla yapılan ışıklama ayarı, geleneksel fotoğrafta filmin, sayısal fotoğrafta da görüntü kaydedilecek algılayıcının ton dağılım sınırları içinde, konudaki “en uygun” ton değerlerini yakalamaya çalışmaktır. Burada, “en uygun” sözü, çekimi yapılacak konunun, en koyu ve en açık değerleri arasındaki orta yolu bulabilmek, yani sonuç görüntüde orta tonları elde edebilmek anlamına geliyor.

Parlaklık Düzeyleri

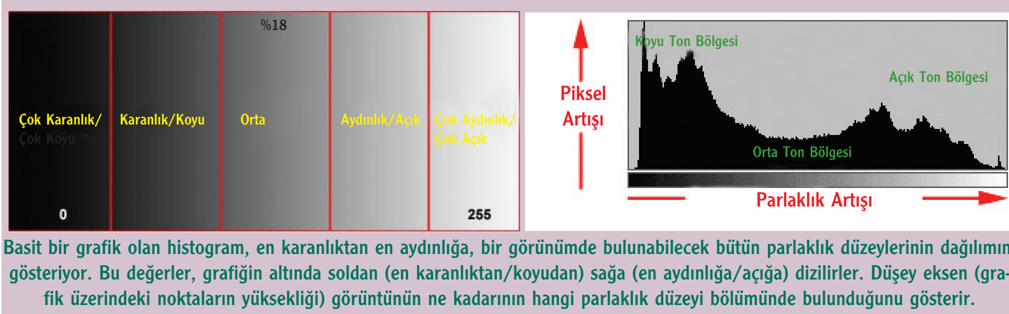
Işığa duyarlılık söz konusu olduğunda, çoğu sayısal duyarkat, bildiğimiz renkli saydam filmlere benzerlik gösterir. Tıpkı saydam filmde olduğu gibi, görüntünün bir kısmı çok ışık alıyorsa, yanar yani beyazlaşır; yeterince ışık almıyorsa da siyahlaşır. Hem saydam filmlerde, hem de -henüz bir değişiklik olmamışsa- sayısal duyarkatlarda 5F durakla, yani “çok karanlık / çok koyu”, “karanlık / koyu”, “orta”, “aydınlık / açık”, “çok aydınlık / çok açık” diye tanımlanan beş bölgeyle sınırlı bir ton dağılımı söz konusu. Böyle bir duyarkatta, görüntü kalitesi yüksek bir fotoğraf, ışık, yalnızca bu 5F duraklık dağılımın içine düşecek şekilde duyarkata ulaşıyorsa, kaydedilebilir.

Sayısal bir duyarkata, 8 bit kaydedilmiş bir görüntüde, 0 değerlikli tam siyahla 255 değerlikli tam beyaz arasında 256 farklı parlaklık düzeyi bulunur. Basit bir anlatımla, her F durağı 50’nin biraz üzerindeki bir sayıda parlaklık düzeyi içerir. Böyle bir duyarkatta, %18 gri, siyah ve beyaz arasında yaklaşık 128 gibi bir sayısal değere karşılık gelir. Örneğin, ağaç, çayır-çimen gibi bir konu için ışıklama yapılıyorsa, bu konulardan yapılan ışık ölçümü, sayısal duyarkatın ton dağılımının yaklaşık orta noktasına denk düşer. Bu durum oldukça önemli, çünkü, bir konu her iki uçtan birine (0 / tam siyah ya da 255 / tam beyaz) çok yakın ışıklanırsa, duyarkatın görüntü kaydedebilme yeteneğinin sınırlamalarıyla karşılaşırız. 0’a yani tam siyaha çok yakın bir yerden ışık ölçümü yapılırsa, bir görüntü oluşmazken, ya da oluşan görüntü çok karanlık ve anlaşılmaz olurken; 255’e yani tam beyaza çok yakın alınırsa da, ışığa aşırı doygunlaşmış piksellerde, görüntüye dair hiç bir bilgi bulunmaz, yani sonradan fotoeditörlerle müdahale edilse bile, bu özellikteki görüntüler kurtarılamaz.

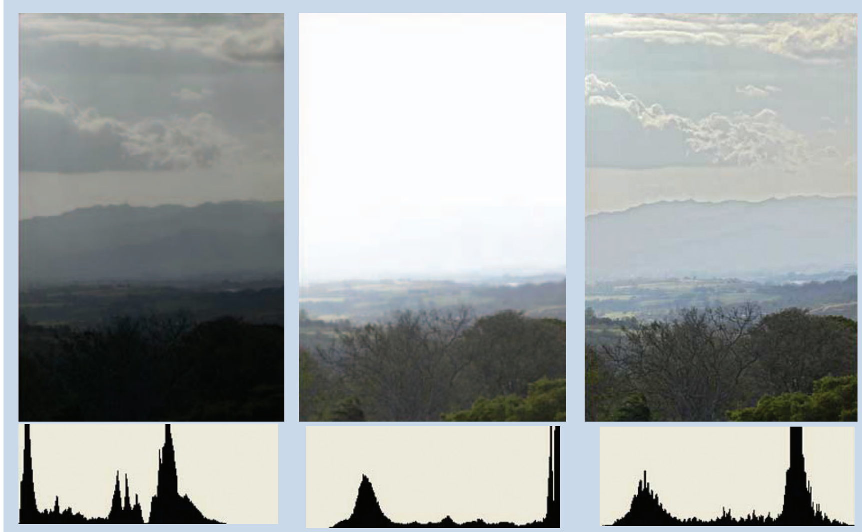
Histogram

Artık, histogramı anlamaya hazırız. Histogram, bir bakışta, tam olarak kaçı gösterdiğinin bilincinde olmadığımız, ama zamanı yaklaşık söyleyebildiğimiz bir saatmişçesine, epeyce bilgi aktarır. Saat örneğine benzer şekilde, histogramı okumada da beceri kazanmak, bir konunun çekilmesinde seçilen ışıklama değerlerini ya da görüntünün kalitesini çabucak değerlendirebilme yeteneğini kazanmak anlamına gelir.

Bazı gelişkin fotoeditörlerde, görüntünün düzeltilmesine yönelik verdi-



Basit bir grafik olan histogram, en karanlıktan en aydınlığa, bir görünümde bulunabilecek bütün parlaklık düzeylerinin dağılımını gösteriyor. Bu değerler, grafiğin altında soldan (en karanlıktan/koyudan) sağa (en aydınlığa/açığa) dizilirler. Düşey eksen (grafik üzerindeki noktaların yüksekliği) görüntünün ne kadarının hangi parlaklık düzeyi bölümünde bulunduğunu gösterir.

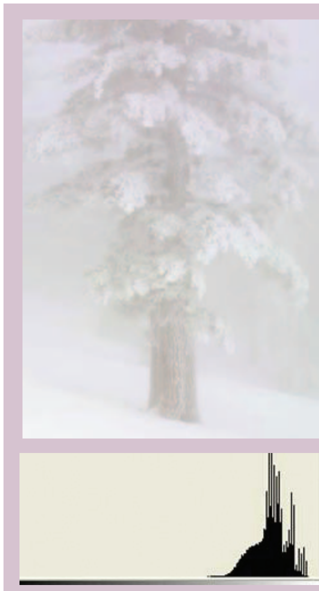


Burada, aynı konunun birbirinden üç buçuk durak farkla çekilmiş iki görüntüsü var. Her ikisi de f: 9 diyafram değerinde çekilmiş. Soldaki 1/2000 saniye, sağdakiyse 1/200 saniye süreyle ışıklanmış. Soldaki fotoğrafın histogramı en koyu uçta toplanmışken (yetersiz ışıklama), sagdakindeyse en parlak uçta toplanmış (aşırı ışıklama). Yaklaşık 8 durak dinamik dağılımı olan bu fotoğrafın, ne saydam filmle ne de günümüzün sayısal makineleriyle görüntülenmesini sağlayacak bir ışıklama değeri yok. Bu yüzden böyle bir görüntüyü başarılı bir biçimde çekebilmek için bazı kararlar vermek gerekir. 8 duraklık dağılımı olan bir görüntüyü, 5 duraklık ton dağılımlı duyarkatı olan bir makineyle çekebilmek için seçenekler şöyle: 1. Ön plandaki ışık dağılımı dengelemek üzere flaş kullanabilirsiniz; 2. dereceli bir nötral yoğunluk filtresi kullanabilirsiniz; 3. Farklı değerlerdeki ışıklamalarla yaptığınız çekimleri, bir fotoeditör programı yardımıyla birleştirebilirsiniz. 4. Çekim yapmaktan vazgeçip, evinize dönebilirsiniz. Ön plandaki nesne aşırı büyük ya da çok uzaksa flaş kullanmanın bir yararı olmaz. Nötral yoğunluk filtreniz de yoksa, bu durumda eve dönmek yerine yapılacak en iyi şey, 3.5 durak farkla çektiğiniz bu iki görüntüyü bir fotoeditör yardımıyla birleştirmek olabilir. O zaman, sonuç görüntü, bir sanat yapıtı olamasa da, kendine özgü betimlemeyi yapacak bir özellik kazanabilir.

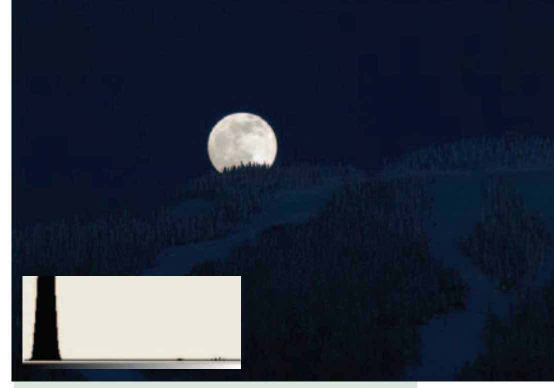
ği bilgilerle, kullanıcının çok yardımcısı olan histogram, makinelerin içine girdiğinden beri, çekilen bir fotoğraftaki ton dağılımını değerlendirmeye olanak verip, çekilmiş bir görüntünün yeniden çekilip çekilmemesi gerektiğini de söyler. Bir görüntüdeki her piksel, tam siyahtan (0) tam beyaza (255) kadar, 256 parlaklık düzeyinden herhangi birine yerleşir. O halde, bir histogram, sayısal bir görüntüde piksellere kaydedilen bilginin, 256 olası parlaklık düzeyine nasıl dağıldığını gösteren, basit bir grafik aslında.

Grafiğin yatay ekseni, en solda 0'la gösterilen tam siyahtan başlayarak, en sağda 255'le gösterilen tam beyaz'a kadar, tüm parlaklık dağılımını verir. Bu ekseni, üzerinde 256 delik bulunan ve deliklerin her birinde, tek bir parlaklık bilgisini taşıyan tek bir pikselin bulunduğu bir çizgi olarak da düşünebilirsiniz. Bunlar yalnızca sayısal duyarkat tarafından kaydedilmiş değerler olduğundan, yatay eksen aynı zamanda, söz konusu duyarkatın potansiyel ton dağılımına da işaret eder. Düşey eksense, bu 256 parlaklık değerlerinden her birinde bulunan piksel sayısını gösterir. Aynı parlaklık düzeyindeki piksel sayısı arttıkça, düşey eksenin gösteridiği piksel sayısı artışı piklerinin de yüksekliği de artar.

Histogramı okumak için piksellerin dağılımına bakmak yeterli. Duyarkatın ton dağılımın tamamını kullanan bir görüntü, Hemen her parlaklık düzeyinde, mantıklı bir sayıda piksel içerir. Çok düşük ya da aşırı yüksek kontrastlı bir görüntü, pikselleri biraraya yığar ve oldukça dar bir ton dağılımıyla sınırlı kalır.



Bu açık ton bölgesinde çekilmiş fotoğrafın histogramındaysa, yukarıdakinin zıttı bir dağılım görüyoruz. Hemen her veri, histogramın sağ tarafındaki en parlak bölgede toplanmış. Bu kar manzarasındaki parlaklık, tam da istenilen biçime uygun olarak çekilmiş. Veriler, histogramın en sağ tarafına da toplanmamış. Artık biliyoruz ki, bu fotoğrafta bilgi içermeyen aşırı ışıklanmış bir bölge bulunmuyor. Her piksel görünüme ve fotoğrafçının isteğine uygun bir ton bilgisini üzerinde barındırıyor.



Koyu ton bölgesinde çekilmiş bu fotoğrafın histogramı,görüntüdeki hemen hemen bütün verilerin en koyu bölgede, parlak aya ait çok az miktarda bir verininse en açık bölgede toplandığını gösteriyor. Ama histogramdaki koyu alanlar histogramın en soluna, açık tonlu alanlarda en sağına tümüyle yaslanmadıklarından, dinamik dağılımın içinde kalan konu, başarılı bir biçimde çekilebilmiş. Bu görüntüyü başarılı kılan unsursa, ayın yüzeyindeki detayların oldukça seçilebilir durumda olması.

Bir histogramda, tümüyle sağa (aşırı ışıklama-tam beyaz bölgesi) ya da tümüyle sola (az ışıklama-tam siyah bölgesi) yapışmış dağılım verenler dışındaki çekimler için, gerçekte iyi ya da kötü histogram diye bir şey yok. Histogramın görünüşü, konunun hem özelliklerine hem de çekim sırasında ne kadar süreyle ışıklandığına bağlı. "İyi" ya da "kötü" diye nitelenebilecek, reçete bir histogram da yok. Bir histogramın iyi ya da kötü olup olmadığı, fotoğrafçının neyi başarmaya çalıştığıyla ilişkili. Bir konuyu çektikten sonra, bir histogramın sağladığı sayısal veriler yerine, gözünüze güvenmeye dayalı değerlendirme yeteneğinizi de kullanabilirsiniz. Seçiminiz ikinci şıktan yana olsa da, bir histogramın sayısal görüntülerle ilgili gösterebileceklerini nasıl anlayabileceğinizi öğrenmek, yalnızca çekim sırasında değil, görüntünün işlenmesi aşamasında da yararlı olabilir. Histogramları, çekimlerinizde kullanacağınız bir araca dönüştürmekte gecikmeyin. Sayısal makinenizin histogram izleme özelliğini kullanmaya başlayın. Makinenizi, her fotoğraf çekiminden sonra, çektiğiniz görüntü ve histogramı 5-10 saniye birarada izleyecek biçimde ayarlayın. Histogramların, makinelerin içine yerleştirilmiş ışıkölçer buluşundan beri, en büyük yenilik olduğunu unutmayın.

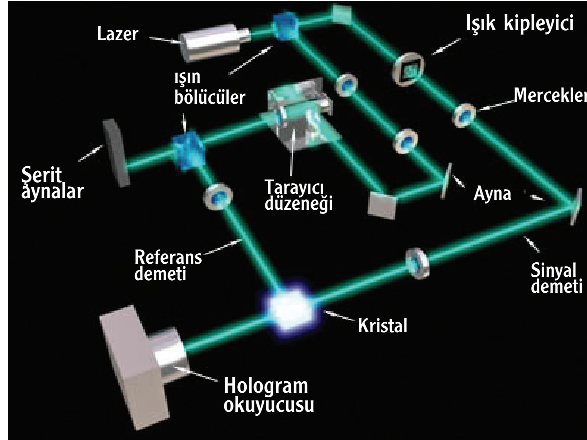
Serpil Yıldız

Kaynaklar

http://www.livingroom.org.au/photolog/tips/histogram_tips.php
http://www.luminous-landscape.com/tutorials/.../understanding-histograms.shtml
http://www.sphoto.com/techinfo/histograms/histograms.htm
http://www.shortcourses.com/editing/edit-14.htm

VERİ SAKLAMANIN ÜÇÜNCÜ BOYUTU

Bilgisayar teknolojisi alanındaki ilerlemelerin en önemli ve belki de tüketicilerin hayatlarını en çok kolaylaştıranlarından biri, bilgiyi saklama kapasitesi ve bu bilgiye erişme hızı konularındaki teknolojik yenilikler. Bu yenilikler sayesinde hem bireysel kullanıcılar, hem de şirketler, kendilerine ait daha çok veriyi güvenle saklayıp bu verilere diledikleri zaman çabucak erişme olanağı kazanıyorlar. Günümüzde İnternet üzerinden sunulan e-posta servislerinin tümü, kullanıcılarına neredeyse 1 gigabaytlık bellek alanlarını ücretsiz olarak sunuyor. Piyasaya sürülen yeni cep bilgisayarlarının sahip oldukları 60 gigabaytlık veri saklama kapasitesi, yalnızca beş yıl önce bile herhangi bir masaüstü bilgisayarda rastlanamayacak kadar büyük bir kapasite. Cep telefonlarımızda bugün adres defterlerimizi, ajandalarımızı, fotoğrafları ve video görüntülerini saklayabilmemizi de yeni nesil bellek çiplerine borçluyuz. CD ve DVD teknolojileriyse müzik dinleme ve film izleme alışkanlıkları ve biçimleri üzerinde köklü değişiklikler yarattı. 1980'lerin başında ortaya çıkan ve veri saklamada devrim yaratan CD teknolojisinin doğuşuyla birlikte, veriyi saklamak ve okumak için ışığı kullanan cihazlar gündeme geldi. Çapı 120 mm, kalınlığıysa yaklaşık 1,2 mm olan CD'ler 783 megabayt veri kapasitesine sahip ve bu da yaklaşık 1 saat 15 dakika uzunluğundaki bir müzik kaydını saklayabilmeleri anlamına geliyor. 1997 yılında piyasaya çıkan DVD'lerin günümüzde varolan çift taraflı örneklerinin saklama kapasitesiyse 15,9 gigabayt, bu da 8 saatlik bir filmi saklayabilmeleri demek. Bu ikisi günümüzün saklama gereksinimlerini karşılıyorsa da, artan tüketici talebine yanıt verebilmek için, saklama teknolojilerinin evrimlerini sürdürmesi gerekiyor. Zaten günümüzde gelinen noktada, sayısal veri saklama teknolojilerinin tümü kendi açmazlarına hızla yaklaşmakta. Sabit sürücülerdeki manyetik malzemelerin yoğunluğu hızla temel bir fiziksel sınıra doğru ilerlemekte. DVD teknolojisiyse tıkabasa doldurulsa bile, uzun bir filmi saklayabilmenin ötesine geçemediği için yetersiz kalacağı günler pek de uzak değil. Daha fazla veri saklama olanağı sunan manyetik bantların olumsuzluğuysa, saklanan veriye erişim konusunda oldukça zahmetli bir süreç barındırıyor olmaları ve dayanıklılıklarının on yılla sınırlı olması.



Yüzey Alanından Hacime Geçiş

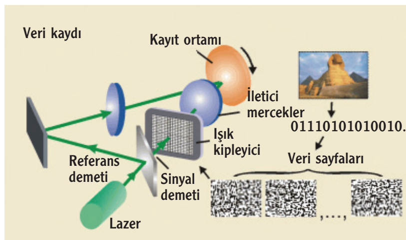
CD, DVD ve manyetik bant teknolojilerinin tümü, bilgi bitlerini kaydedici bir ortamın yüzey alanı üzerinde saklıyor. Saklama kapasitesinde devrim yaratacağı düşünülen holografik saklama sistemlerinin temel mantığıysa saklama teknolojisini bu yüzey alanıyla sınırlı iki boyutlu düzlemden ileriye götürerek, üç boyutlu düzleme ulaştırmak. Yüzey alanının ötesine geçip hacmi de kullanabilme amacı taşıyan holografik bellek sistemleri, bu yolla yalnızca veri saklama kapasitesini değil, saklanan veriye erişim hızını da artırma vaadi taşıyor. 128 saat uzunluğunda bir video içeriğini saklayabilecek olan holografik veri disklerinin yazıcıları da bu büyüklükteki bir veriyi üç saatten daha az sürede kaydedebilme kapasitesinde olacak. Bu da günümüzdeki tek taraflı bir DVD'nin saklama kapasitesinin 60, DVD yazıcıların hızınınsa 10 katı anlamına geliyor. Holografik veri diski, kapasite ve erişim hızında böyle bir farklılık yaratırken, fiziksel boyutlarda pek fazla bir değişiklik gündeme getirmiyor.

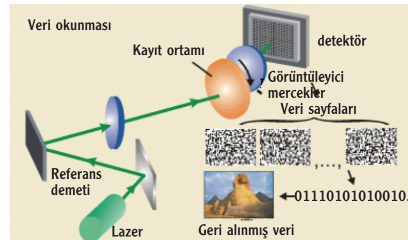
Diskin boyutlarındaki farklılık önemsenmeyecek kadar az. Bugün kullandığımız DVD'lerin çapı 120 milimetre, kalınlığıysa yaklaşık 1,5 milimetreyken holografik bir veri diskinin çapı 130 milimetre, kalınlığıysa 3,5 milimetre. Ancak günümüzdeki DVD sürücüler ve yazıcılar küçük bir kutu büyüklüğündeyken, holografik bir veri diski sürücüsünün neredeyse bir ekmek kutusu büyüklüğünde olması gerekiyor. Bu artışın nedeni, holografik disk sürücüler içinde tek bir lazerden gelen ışını yönlendiren aynalar, mercekler ve sıvı kristal ekranlardan oluşan çok ayrıntılı bir sistemin bulunuyor olması. Çalışma şekli de DVD'ninkinden tamamen farklı. Çalışırken DVD gibi sürekli fırıl fırıl dönmeyen holografik veri diski, doğru kısmın doğru zamanda lazer ışınlarına maruz kalmasını sağlayacak şekilde konumlandırma yapan bir kesitin üzerine monte edilmiş durumda. Sistemdeki lazer ve kamera detektörü sabit, ama aynalar ve mercekler farklı ışın açıları üretmek için sürekli hareket ediyorlar. Zaten holografik bir veri diskinin DVD'den çok daha büyük bir saklama kapasitesine sahip olabilmesini sağlayan da, bu düzenek. Bu düzenek sayesinde CD ya da DVD'dekinin aksine, holografik veri diski her biri çok az farklı bir açıdaki ışınlar tarafından kaydedilmiş yüzlerce veri sayfasını, tek bir küçük alan üzerinde saklayabiliyor.

Işınların Girişimi

Holografik bir bellek sisteminde yer alan 7 temel bileşen var: Lazer ışını kaynağı, ışın ayırıcı, aynalar, sıvı kristal ekran, mercekler, kristal ya da polimer ve yükten bağlaşımlı aygıt kamerası. Işın ayırıcılar kaynaktan çıkan lazer ışınını ikiye ayırmak için, aynalar ışınları yansıtarak ilerleme yönlerini değiştirmek için, merceklerse ışınları odaklamak için kullanılıyor. Sıvı kristal ekranın (Liquid Crystal Display-LCD) bu düzenekteki görevi, saklanacak bilginin gösterimini sağlamak. Sayısal fotoğraf makinelerindeki mercekten gelen ışığı sayısal verilere dönüştürerek kaydeden yükten bağlaşımlı aygıt (Charged Coupled Device – CCD) kamerasının bu düzenek içinde yer almasının amacıysa, bilginin saklandığı ışını elektrik sinyalleri dizisine dönüştürmek. Sistemde yer alan kristal ya da polimer kısımsa kayıt malzemesi görevi yapıyor.

Bu parçaların biraraya gelmesiyle oluşan holografik saklama sisteminin işleyişi aslında oldukça basit. Önce lazer kaynağından çıkan ışın, ayırıcı tarafından ayrılarak iki ayrı ışın haline geliyor. Bu ışınlardan biri temel ışın, diğeriyse referans ışın olarak adlandırılıyor. Bilgi, temel ışın tarafından saklanıyor. Referans ışının göreviyse temel ışınla kesişerek girişim deseni oluşturmak. Temel ışın düzenek içinde yer alan aynalar tarafından yansımaya uğratılarak belli yön değişimleriyle ilerlerken, önce yolu üzerinde yer alan sıvı kristal ekranın içinden geçiyor. Bu sıvı kristal ekran, ham halde sayfalar tutan ikili kodlar biçimindeki verinin açık ve koyu renkli kutular halinde gösterimini sağlıyor. İkili kod sayfasından gelen bilgi, temel ışın tarafından ışığa duyarlı kristal ya da polimer üzerine taşınıyor. Referans ışını olarak adlandırılan diğer ışınsa ışın kaynağından ayrıldıktan sonra farklı bir yol izleyerek yine bu kristale ya da polimere ulaşıyor. Bu iki ışın karşılaştıklarında oluşan girişim deseni, ışığa duyarlı kristal





ya da polimer üzerine kaydediliyor. Sonuçta temel ışın tarafından taşınan veri kristal ya da polimer üzerindeki belli bir alana kaydedilmiş ve böylece veri hologram şeklinde saklanmış oluyor.

Bu tip bir düzenekte saklanmış veriye erişmek içinse, kaydedici ortamda istenen verinin bulunduğu nokta üzerine bir referans ışını gönderiliyor. Bu referans ışının ve girişim deseni yoluyla modellenmiş malzemenin birleşimi, temel veri ışınını yeniden oluşturuyor ve böylece kaydedilmiş bilgiye erişimi sağlıyor. Kristalde ya da polimerde saklanan holografik veri sayfasına erişmek ve bu veri sayfasını yeniden yapılandırmak da, sayfayı saklamak için referans ışını, kristale ya da polimere girdiği açıya tam olarak eşit bir açıyla, kristalin ya da polimerin üzerine gönderiliyor. Bilgiye erişim sürecinin en kritik noktası, bu iki açının birbiriyle tam olarak eşleşmesi. Bu iki açı arasında milimetrenin binde biri kadar bile bir farklılık olması, istenen veri sayfasına erişimi bütünüyle başarısız kılıyor. Çünkü her bir veri sayfası, kristalin ya da polimerin farklı bir alanına kaydediliyor ve bu alan referans ışınının kristale geliş açısı tarafından belirleniyor. Yeniden yapılandırma sürecinde ışın, saklanmış olan temel veri sayfasının yeniden oluşturulmasını sağlamak için kristal tarafından saptırılarak kırınmaya uğratılıyor. Bu yeniden oluşturulan sayfa daha sonra CCD kamera üzerine yansıtılıyor. Bu kamera da dijital bilgiyi yorumluyor ve bilgisayara iletiyor. Holografik bellek sistemlerinin bu şekilde işleyen veriye erişme mekanizmaları, bu sistemlerin saklama kapasitesinin yanısıra saklanan veriye erişim hızında da üstün olmalarını sağlıyor. Çünkü bu bilgiye erişim süreci, saklanmış olan tüm bir veri sayfasına çabucak ve tek bir seferde erişilebilmesini sağlıyor.

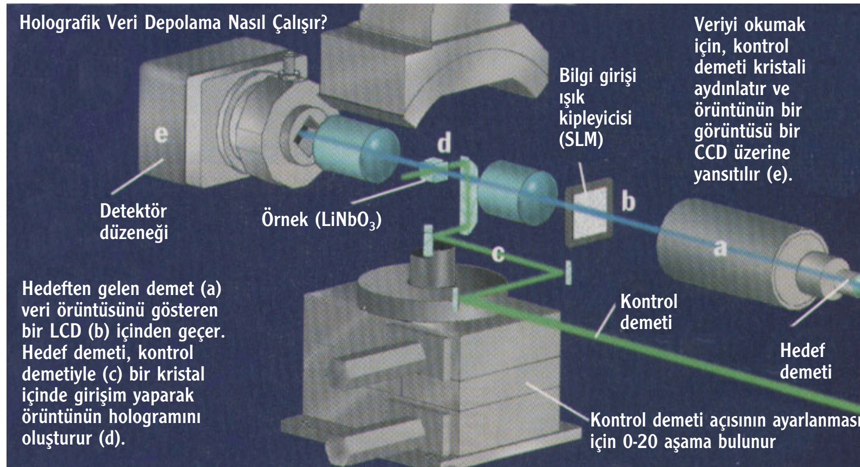
Hem Duyarlı, Hem de Sağlam Polimer

Sistemde kayıt malzemesi olarak ışığa duyarlı inorganik bir kristal ya da polimer kullanılabiliyorsa da, yapılan çalışmalar aslında polimerin kullanımının daha etkin sonuçlar doğurduğunu ortaya koymuş. Çünkü polimerler kristale göre ışığa daha duyarlılar ve bu nedenle polimer kullanılan holografik saklama sistemlerinde daha az güçlü lazerlere gereksinim duyuluyor. Ancak polimerlerin de kendine özgü başka bir eksikliği var: Lazer ışınlarına maruz kaldıkça zamanla şekillerini bozma eğilimi gösteriyorlar ve bu da üzerlerinde saklanmış olan verinin karmakarışık olmasına neden oluyor.

Bu soruna çözüm getirmenin yolunun, hem ışığa duyarlılığı yüksek, hem de bozulmayacak bir polimerden geçtiğini gören araştırmacılar 1994 yılından bu yana bu iki özelliğe de sahip "çift kimyalı" polimer üzerinde çalışmaktalar. Bu çalışmanın amacı, fiziksel yapısını koruyarak dimdik duran ve bu özelliği sayesinde yapı iskelesi görevi yapacak bir polimerle ışığa ileri düzeyde duyarlı bir polimeri harmanlayarak, veri saklama ortamı olarak kullanılabilecek yeni bir polimer yaratmak. Saklanacak verilerin üzerine kaydedileceği malzemenin optik ve yapısal özelliklerini bu yolla birbirinden ayırmak, araştırmacılara her birini ayrı ayrı, birbirinden bağımsız olarak kontrol edebilme olanağı sağlıyor. Bu kontrol sayesinde de daha önceki hiç bir denemede elde edilememiş olan bir yapısal kararlılık ve ışığa duyarlılık birleşimi düzeyine ulaşılmış oluyor. Çift kimyalı polimer alanında başarının elde edilmesinin ardından sıra, bu malzemeyi, kaydedilmiş veriyi okumak ve yazmak için kullanılacak minyatürleştirilmiş lazerler, kameralar ve optik bileşenlerle birleştirmeye gelmiş. Tüm bu çalışmaların sonucunda ortaya çıkarılan prototip holografik kaydedici, çok büyük ve tuhaf bir mekanizma görüntüsündeydi. Ayrıca verimliliğinde bazı eksiklikler vardı. Ancak yine de bu mekanizmayla mp3 formatında dijital sesin gerçek zamanlı olarak kaydedilmesinin başarılmış olması, en azından bir miktar daha çalışıldığında bu tür bir sistemin kullanılabilir hale gelebileceğini göstermiş oldu.

Holografik Disklere Yaklaştıkça

Aslında holografik saklama konusundaki kuramsal çalışmalar 40 yıldan bu yana gündemde. Bu teknoloji, uygulama boyutunda gündeme gelmesini ve pazara girme sınırına yaklaşmış olmasını, ucuz ve küçük lazerler, dijital kameralar, projeksiyon teknolojileri ve optik malzemeler konusunda yaşanan ilerlemelere borçlu. Çünkü holografik saklamanın gelişmesini bugüne kadar durduran temel etken, gerekli düzeneğin çok maliyetli olması ve boyutlarının pazarda kendine yer edinemeyecek kadar büyük olmasıydı. Örneğin, 1960'larda bu tür bir düzenekte kullanılacak bir lazer sistemi yaklaşık 180 cm uzunluğundaydı. 1968 yılına kadarsa sıvı kristal ekranlar henüz üretilmemişti bile ve bu yılı takip eden yıllarda üretilen ilk örneklerse aşırı pahalıydı. Günümüzdeyse sıvı kristal ekranlar çok daha ucuzlamış durumda, yetenekleriyse 30 yıl önceki atalarına göre çok daha gelişkin. CCD kameraysa on yıl öncesine kadar yoktu. Bugün teknolojide yaşanan ilerlemeler sonucunda, neredeyse tüm bir holografik saklama sistemi piyasada hazır olarak satışa sunulan bileşenlerden yapılabilir durumda ve bu da sistemlerin seri olarak üretilebileceği anlamına geliyor.



Ancak holografik veri saklama sistemlerinde kullanılan bileşenler konusunda 1960'dan bu yana birçok ilerleme yaşandıysa da, bu sistemlerin hayata geçebilmesi için hâlâ üzerinde çalışılmasını gerektiren bazı teknik sorunlar var. Örneğin eğer çok fazla veri sayfası tek bir kristal ya da polimer üzerinde saklanırsa, her bir hologramın gücü azalıyor. Ayrıca kristal ya da polimer üzerinde saklanan çok fazla hologram varken, bu hologram halinde saklanmış verilerden herhangi birine erişmek için kullanılan referans ışını doğru açıda düşürülmezse, bu sefer de hologram kendi çevresinde saklanmış diğer hologramlardan etkileniyor ve bu da saklanmış olan veriye doğru erişim konusunda sorun yaratıyor. Tüm bu teknik sorunları gidererek holografik bir veri saklama sistemini ucuz bir maliyetle oluşturabilmek, çok büyük ilerlemeler kaydedilmiş olsa da hâlâ bütünüyle çözülememiş bir problem.

Araştırmacılarsa bu teknik sorunların üstesinden gelebilmek için laboratuvarlarında sürdürdükleri yoğun çalışmaların artık sonuca yaklaştığı görüşünde. 2006 yılında ilk holografik veri saklama sistemlerinin piyasaya sürülmesi bekleniyor. Tüm bu sorunlar bütünüyle aşıldığında, çok küçük alanlara üssel olarak artan boyutlarda veri parçacıkları sıkıştırma yeteneği kazanılacak. Bu özelliğin de, bütünüyle yeni uygulama alanlarının kapısını açması bekleniyor. İlk holografik saklama cihazlarının saklama kapasitesi 125 gigabayt, transfer hızlarıysa saniyede 40 megabayt olacak. Ulaşmayı hedeflediği noktaysa 1 terabayt (1024 gigabayt) saklama kapasitesi ve saniyede 1 gigabayt'dan fazla transfer hızı. Bu hız, tüm bir DVD filmine 30 saniyede erişmek anlamına geliyor. Holografik veri saklama teknolojisi alanında çalışma yapan şirketlerin şimdilik gözlerini diktikleri ilk pazar, daha az küresel standart barındıran ve bu nedenle yeni bir teknolojinin giriş yapmasını kolaylaştıran video oyunları pazarı. Bu pazarın ardından girmeyi hedefledikleri iki temel pazarsa müzik ve film endüstrisi. Bu iki endüstrinin holografik veri saklama sistemlerinden tek kazancı, saklama kapasitesindeki ve saklanan veriye erişim hızındaki artışla kalmayacak. Holografik veri disklerinin bir kopyasını çıkartmak için, orijinalini yapmada gereken aynı pahalı donanım gerekiyor. Bu da holografik veri diskleriyle sunulan içeriklerin korsan olarak çoğaltılıp dağıtılmasını az da olsa güçleştireceğinden, müzik ve film endüstrisinin korsanlıkla savaşında da yardım umudu sunuyor.

Ayşenur T. Akman

Kaynaklar:
http://www.technologyreview.com/articles/05/09/issue/feature_memory.asp
http://computer.howstuffworks.com/holographic-memory.htm
http://ucsu.colorado.edu/~stephanb/projects/CSI3300.htm
http://www.digit-life.com/articles/memorytwodirections/
http://www.economist.com/science/displayStory.cfm?story_id=1956881
http://en.wikipedia.org/wiki/Holographic_memory
http://www.techworld.com/storage/news/index.cfm?NewsID=3509
http://www.bell-labs.com/org/physicalsciences/projects/hdhds/1.html

HER DOĞAL SAYI İLGİNÇTİR!



Bir Matematikçi ve Bir Dahi

"Putney'deki bir hastanede ölüm döşeğinde yatarken Hardy, Ramanujan'ı ziyarete giderdi. Taksi plaka numarasıyla ilgili olay, bu ziyaretlerin birinde gerçekleşti. Hardy o gün de her zamanki ulaşım aracı olan taksiyle gitmişti. Ramanujan'ın yattığı odaya girdi. Hardy konuşmaya başlamakta her zamanki beceriksizliğiyle, muhtemelen daha selamlaşmadan ve mutlaka ilk cümle olarak 'Geldiğim taksinin numarası 1729'du. Bana çok alelade bir sayı gibi geldi' dedi. Ramanujan'ın buna yanıtı şu oldu: "Hayır Hardy! Hayır Hardy! Çok ilginç bir sayı. İki küpün toplamı olarak iki ayrı şekilde ifade edilebilen en küçük sayı.'" (G. H. Hardy, Bir Matematikçinin Savunması, s. 24, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları)

İngiliz matematikçi G.H. Hardy ile, kendisine, matematiksel çalışmalarını içeren bir mektupla ulaşan Ramanujan isimli Hintli bir dahi arasında geçen bu diyalog 1729 ($= 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$) sayısının *ilginç* olduğuna dair bir örnek. Ama yalnızca 1729 sayısı değil, tüm doğal sayılar ilginç. Üstelik bu öylesine söylenmiş bir cümle değil; bir teorem, yani ispatı olan bir ifade!

İlginç

İlginç sözcüğüyle bu kadar ilgilenince, bir tanım gerektirmesi oldukça beklendik bir durum. Ama bir süre sonra kendiliğinden ortaya çıkacağı için tanımı yapmak aslında gereksiz. 1729 örneğinin üzerine, şimdilik şunun farkındayız ki ilginç olan en az bir doğal sayı var. Diyelim ki ilginç olanların yanısıra olmayan doğal sayılar da var. Bu kümenin, doğal sayıların alt kümesi olmasından dolayı en küçük elemanı vardır (bu, doğal sayıların her alt kümesi için varolan bir özellik!). Bu elemanı 'k' ile ifade edelim. k sayısı 'ilginç olmayan en küçük sayı' olduğu için *ilginç* bir sayı olacaktır ve bu özelliğiyle ilginç olan sayılar arasına girecektir. Bu durum bir çelişkiye yol açacaktır. Bu böyle devam edeceğinden ilginç olmayan doğal sayıların mevcut olmadığı, yani her doğal sayının ilginç olduğu ispatlanmış olacaktır. Peki ya bir sayı hangi özelliğinden dolayı ilginç olarak ilan edilir? Bu sorunun tek bir cevabı yok elbette. Bir sayının ilginç olmak için pek çok nedeni olabilir.

Matematik tarihinin başlangıcından günümüze kadar sayılara pek çok özellik yüklenmiş, üstelik bu özelliklerin birçoğu da rastlantıyla bulunmuş. Bir sayı ile farkedilip tanımlanan özellik, beraberinde önce ona uyan diğer sayıları aramaya ve ardından da bu tür sayıların davranışlarını (doğal sayılar içindeki dağılımlarını) incelemeye itmiş matematikçileri.

Meraklılar, ilk 9999 sayının neden ilginç olduğuna dair bir listeyi http://www.stetson.edu/~efriedma/numbers.html adresinde bulabilir-

ler. Bu listeden sizin için birkaç örnek seçtik. Eğer aralardaki boşlukları doldurmayı denerseniz şunu aklınızdan çıkarmayın: bir doğal sayıyı ilginç yapan, birden fazla neden olabilir.

0: toplamada etkisiz eleman
1: çarpmada etkisiz eleman
2: tek çift asal
3: içinde yaşadığımız uzayın boyut sayısı
6: en küçük mükemmel sayı
10: kullandığımız sayı sisteminin tabanı
18: basamaklarının toplamının 2 katı olan tek sayı
28: ikinci mükemmel sayı
31: Mersenne asalı
42: beşinci Catalan Sayısı
45: bir Kaprekar sayısı
67: 5 ve 6 tabanındaki en küçük Palindromik sayı
94: bir Smith sayısı
145: 1! + 4! + 5!
151: bir palindromik asal sayı
175: $1^1 + 7^2 + 5^3$
198: 11 + 99 + 88.
220: en küçük dost sayı
227: Fermat asalı
347: bir Friedman sayısı
3413: $1^1 + 2^2 + 3^3 + 4^4 + 5^5$

Bu listede geçen ve *ilginç* olarak anılan Friedman, palindromic, Kaprekar, Mersenne, Smith gibi özellikleri tanımladığımızda 'ilginç' kelimesinin sırrı kendiliğinden çözülecek.

Smith Sayıları

1982 yılında, matematikçi Albert Wilansky, üvey kardeşi H. Smith'i ararken çevirdiği telefon numarasının (493-7775) *ilginç* bir özelliğe sahip olduğunu farketti. Telefon numarasının basamaklarının sayı değerlerinin toplamı, yine aynı numaranın tüm asal çarpanlarının sayı değerlerinin toplamına eşitti:

asal çarpanlar:
4937775=3.5.5.65837
sayı değerleri toplamı:
4+9+3+7+7+7+5=3+5+5+6+5+8+3+7

Farkettiği bulgu karşısında hayrete düşen Wilansky bu buluşunu, telefon ettiği üvey kardeşine ithaf ederek bu ve bu tür sayıları Smith sayıları olarak adlandırdı. İlk bakışta 4937775 gibi 7 basamaklı bir sayının asal çarpanlarını bulmak ve adı geçen özelliği farkedebilmek için aranızın sayılarla bir hayli iyi olması gerekiyor olsa da, her asalın Smith sayısı özelliğini taşıdığını farketmek için bu kadar yetenekli olmaya gerek yok. Çünkü zaten asal sayının asal çarpanı kendisidir ve sayı değerleri toplamı eşitliği doğal bir sonuçtur. Bu nedenle Wilansky, asal sayıları bir Smith sayısı olarak saymamış ve tanımı bu yönde yapmıştı.

Asal sayı tanımı yapıldıktan sonra insanoğlunun ilk olarak peşinde koştuğu sorulardan biri, asalların sonsuz tane olup olmadığıydı. Burada, tarih tekerrürden ibarettir deyimini kullanmak yerinde olur belki de. Smith sayılarının sonsuz tane olduğunun ispatı 5 yıl sonra, 1987'de Mc. Daniel tarafından yapıldı.

Kaprekar Sayıları

Hint matematikçi D. R. Kaprekar 1949'da şöyle bir gözlem yaptı: Öyle bir n basamaklı t sayısı olsun ki bu sayının karesini alıp (t^2) sağdaki n basamağı solda kalan n veya n-1 basamağa ekleyince sonuç yine t sayısını versin. Bu özelliği sağlayan sayılar da Kaprekar sayıları olarak adlandılıyor. İlk örnek olarak listemizde yeralan 45 sayısını inceleyelim:
45, 2 basamaklı bir sayı
45^2 = 2025 sağdan 2 basamak 25, soldan 2 basamak 20. Bu ikisinin toplamı da 20 + 25 = 45 yani sayının kendisi.
Diğer bir örnek 17344^2 = 300814336, sağdan 5 basamak ve kalan 4 basamağın toplamı: 3008 + 14336 = 17344. Gerçekten *ilginç* değil mi?

Hazır Kaprekar sayılarından söz açmışken bu sayılarla pek ilgisi olmayan, ama adını yine aynı kaynaktan alan Kaprekar sabitinden bahsetmeden geçmek olmaz.

Bir Sayı Tut

Bir sayı tutmakla başladığımız oyunlar hep *ilginç* bir sona ulaştırır bizi; hesaplarda bir hata yapmazsak tabii. Önce 4 basamaklı bir sayı tutalım: 4564.
Sonra onu basamaklarının sayı değerlerinin artış ve azalışına göre sıralayıp yeni iki sayı üretelim: 6544 ve 4456
Şimdi büyükten küçüğü çıkaralım: 6544 – 4456 = 2088
Aynı işlemleri çıkan sayı için de tekrarlayalım: 8820 – 0288 = 8532
Ve yine: 8532 – 2358 = 6174
Son bir deneme: 7641 – 1467 = 6174

Kaprekar sabiti 6174 olarak bilinir. Herhangi 4 basamaklı bir sayı için bu işlemler serisini (en fazla 7 kez) yaptığınızda ya 0 sonucuna ya da 6174 sonucuna ulaşıp kısır bir döngüye girersiniz. Kaprekar'ın 1949'da yaptığı bu gözlemden sonra matematikçilerin neyin peşinden koştuğunu tahmin etmek artık zor değil. 4 basamaklı sayılar haricindekiler için bu işlemler serisi nasıl sonuç veriyor? Bunun yanıtı şöyle: Sonuç ya 0 oluyor, ya sabit bir sayıya ulaşılıyor ya da kısır bir döngüye giriliyor. Örneğin 6 basamaklılar için 549945 sabit sayısına ulaşılıyor ama 5 basamaklılar için birden fazla sabit mevcut. Bunların yanısıra kaç basamaklı bir sayı için en fazla kaç işlem yapıldığı da araştırmaların merak konusu.

Palindromik Sayılar



Kapak, kütük, sus, yay, kepek sözcükleri *ilginç* bir ortak özellikle dikkat çekiyor: Düzden ve tersten okunduğunda aynılar. Onlar ilginç olur da aynı özelliği taşıyan sayılar ilginç olmaz mı? Palindromik bir sayı düzden ve tersten okunduğunda aynı olan sayılardır:

1991, 10001, 12621, 79388397.

Cebirsel operasyonlarla palindromik sayıları üretebilme meselesi de bu kavramın merak uyandıran konularından biri. Bu yollardan biri, herhangi bir sayıyı düzden ve tersten yazıp palindrom üretene kadar toplamak:
13 + 31 = 44;
129 + 921 = 1050 tekrar: 1050 + 501 = 1551

Şirin görüntüleriyle zararsız görünen bu sayıların sizi çıldırtan bir probleme dönüşmesi mümkün mü dersiniz?

Örneğin 98'i bir palindrom yapmak için bu toplama işlemlerini 24 kez devam ettirmeniz gerekecetir. Olur ya, palindrom yapmak için 196 sayısını

seçtiniz. O zaman ömrünüzü harcamanız gerekebilir! Halbuki 196'ya varana kadar tüm sayılar kolayca palindrom oluyor. Bugüne kadar milyonlarca işlem uygulanmış olan (bilgisayarlar sağolsun) 196'nın bir palindrom olmaya niyeti yok gibi gözüküyor. 196 gibi davranan başka sayılar da mevcut. Şimdilik her sayının palindrom üretemeyeceği ya da üreteceği meselesi, bir ispata kavuşmuş değil.

Ve Diğerleri

Burada daha fazla ilginç sayı türünden bahsetmek isterdik ama Fermat'nın da dediği gibi "sayfada yer kalmadı!". Yine de bahsettiğimiz diğer türlerin tanımlarını verebiliriz:

Bir sayıyı kendi basamakları ve cebirsel operasyonları kullanarak tekrar elde edebiliyorsak, bunlara Friedman sayıları diyoruz.
Örneğin:
1827 = 21 x 87; 2503 = 50^2 + 3; 625 = 5^{6-2}

Mersenne sayılarıysa (n doğal sayı olmak üzere) $2^n - 1$ şeklinde yazılabilen sayılar.

Tüm bu tanımları yaptıktan sonra matematikçiler ilk gözağrıları olan asal sayıları asla unutmuyorlar ve tanımları içiçe geçirmeye başlıyorlar: 'Mersenne Asalı', 'Kaprekar Asalı', Palindromik Asal' ve tabii onların sonsuz tane olup olmadığı soruları izliyor. *İlginç* değil mi?

Peki İlginç Ne?

İlginç derken ne kastedildiğine ilişkin kafanızda biraz ışık yakabildiysek bu kavramın tanımını yapmayı deneyin. Bildiğiniz birşeyi sözcükleredökmenin her zaman çok kolay olmadığına bir kez daha tanık olacaksınız!

Nilüfer Karadağ

Kaynakça: http://www.uweb.ucsb.edu/~cooldw57/math.htm

Bir Buluşum Var

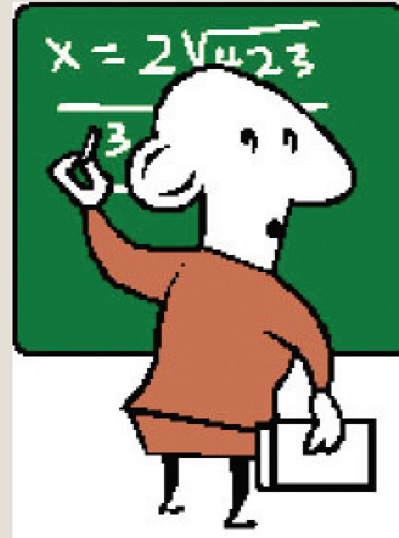
Aşağıdaki özellikleri ÖSS'ye çalışan arkadaşlarım bulmuştur.

1. İki sayı olsun, birinci sayının x sayısına bölümünden kalan a; ikinci sayının x sayısına bölümünden kalan b olsun; iki sayının arasındaki farkın x sayısına bölümünden kalan c olsun:
Ia-bI = c dir.
örnek:
125/8 → bölüm15 kalan5 (1. kalan a)
238/8 → bölüm29 kalan6 (2. kalan b)
238 - 125 = 113
113/8 → bölüm14 kalan1 (3. kaln c)
Ia-cI = c , I5-6I = 1

2. Sonu 5 ile biten bir sayının karesini kısa yoldan hesaplamak için:
abc....5 × abc....5 = [abc...×(a+1)bc....]....25
örnek:
35×35=1225 yani birinci sayımız 3, üçün bir fazlası 4. Bu iki sayıyı çarpıp son iki basamağa 25 yazıyoruz. 3×4....25 = 1225
örnek:
155×155 = 24025 yani 15×16....25 yani 240 ve 25 yanyana, yani 24025
örnek: 31285×31285=3128×3129....25, yani 978751225. Umarım yeterince izah edebilmişimdir.

Saygılarımla,

Bu ayki yazımızın konusuyla paralellik gösteren bu çalışmayı bize ulaştırdığı için Burak arkadaşımıza teşekkür ederiz. Gönderdiğiniz mektuplarda "ÖSS için çalışırken şöyle bir buluş yaptım" şeklinde başlayanlar oldukça fazla. Üniversite giriş sınavı hazırlığı oldukça yoğun ve uzun bir süreç olduğundan arkadaşlarımız ister istemez pratik yöntemler üretip ufak buluşlar yapıyor. Bu yolda çalışmaya başlayan herkese başarılar diliyoruz.



Birinci buluşumuz, kalan algoritmasıyla ilgili. Aslında bu algoritma oldukça eski. Üstelik sadece çıkarmada değil, toplama ve çarpmada da geçerli. Arkadaşımızın önerdiği gibi iki sayı olsun ve birinci sayının x sayısına bölümünden kalan a, ikinci sayının x sayısına bölümünden kalan b olsun (doğal sayılarla çalıştığımızı ve bölen x sayısının 0'dan farklı olduğunu söylemekte de fayda var). Bu iki sayının toplamı, çarpımı ya da farkı (mutlak değeri) sayıların ayrı ayrı bölünmesi ile kalan sayıların, sırasıyla, toplamı, çarpımı ya da farkı olacaktır. Şayet bu sayılar x'den büyükse sayı tekrar bölünür. Arkadaşımızın örneği üzerinde çalışalım:
125/8 →bölüm 15 kalan5 (1. kalan a)
238/8 → bölüm29 kalan6 (2. kalan b)
➢ 238 + 125 = 363
363/8 → **kalan3**
5+6=11; 8'den büyük olduğu için bu sayının da 8'e bölümünden kalana bakarız.
11/8 → **kalan 3**
➢ 238 × 125 = 29750
29744/8 → **kalan 6**
5 × 6 =30;
30/8 → **kalan 6**

Burak arkadaşımızın gönderdiği ikinci kısayol da bilinen bir yol. Önerilen yol özellikle 2 basamaklı ve sonu 5 ile biten sayılar için verimli. Daha yüksek basamaklı sayılar için kullanırsak, yine kalabalalık sayıları çarpmakla uğraşıyorz. Kare alma ve çarpma işlemleri için üretilmiş pek çok kısa yol mevcut. Bir kaçını http://andyllama.com/mike/math_shortcuts.htm sayfasında bulabilirsiniz.

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

Eğer siz de kaydettiğiniz önemli bir bulgu olduğunu düşünüyorsanız dergimize gönderin ve onu sizin için değerlendirelim. Adresimiz:

**TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi,
Buluşumu Değerlendirin Köşesi,
Atatürk Bulvarı No:221
Kavaklıdere-ANKARA**

Sadi Turgut

Okulda bize öğretilen, ancak gerçekte olmayan merkezkaç diye bir kuvvet var. Dünyada da bir kütle çekim kuvveti var. Merkezkaç kuvveti, bulunduğumuz paralele bağlı olarak değişir ve ekvatora yaklaştıkça bu savrulma kuvveti artar. Bu yüzden ekvatorda çekim kuvveti daha az ve kutuplarda da savrulma kuvveti sıfır olduğu için, çekimin en fazla olması gerekir (Dünyamızı geoid değil tam küre kabul edersek). Kutup noktasında savrulma kuvveti sıfır olduğu için kutup ile ekvatorda Dünya tam küre de olsa, bir baskül, bulunulan paralele göre aynı kütleleri farklı ağırlık değerleriyle gösterecektir. Ancak biz hesaplarken bunu dikkate katmıyoruz. Neden? Ayrıca biz bu kuvvetin varlığını uzaydan bir gözlemciye göre söyleriz. Ancak dünyadaki bir gözlemci dünyayı duruyor, evreni dönüyor gibi gözlemleyeceğinden dışarı doğru savrulma kuvvetinin olmadığını gözler. Bunlardan hangisi asıl doğrudur? Lütfen cevap verin.

Özkan Gökdere



Öncelikle, merkezkaç kuvvetini neden dikkate almadığımızı belirtelim. Dünya'nın uyguladığı kütleçekim kuvvetinden dolayı oluşan ivme kabaca 9,8 m/s^2 kadar; buna karşın merkezkaç kuvveti nedeniyle bunda meydana gelen azalmaysa ekvatorda 0,03 m/s^2 kadar. Dolayısıyla merkezkaç etkisi yerçekimi ivmesini çok küçük bir oranda, en fazla binde 3 mertebesinde değiştiriyor. Örneğin ibreli veya elektronik bir tartı kullanarak tarttığımız 1 kilogram domates, gerçek 1 kilogramdan en fazla 3 gram kadar fark eder. Yani pek önemli bir fark değil. Buna karşın yüksek hassaslıkta ölçümlerin kullanıldığı bazı bilimsel uygulamalarda bunlar önemli olabilir. Ama bu durumda merkezkaç etkisinin yanında yerçekimi kuvvetinde coğrafi farklılıklara neden olan başka etkenler de işin içine girer. Örneğin, Dünya'nın şeklinin küreden sapması, yükselti, bulunduğunuz bölgede bulunan dağlar ve madenler yerçekimi ivmesinde küçük değişikliklere yol açıyor.

Gelelim merkezkaç kuvvetinin neden "gerçekte varolmadığı" konusuna. Merkezkaç kuvveti, yapılan bir hatayı (yanlış bir gözlem çerçevesi seçimi hatasını) düzeltmek için uydurulmuş bir kavram. Gözlem çerçevesi, çeşitli cisimlerin konumlarını, hızlarını ve ivmelerini ölçmek için kullandığımız belli bir sabit referans noktasına (ve eksenlere) verilen ad.

Örnek olarak saatte 50 km hızla giden bir otobüste olduğumuzu düşünelim. Otobüsteki cisimlerin yer ve hızlarını otobüsteki sabit bir noktaya göre belirlersek, otobüsü bir gözlem çerçevesi olarak seçmişiz demektir. Buna göre otobüsteki her şey, otobüs dahil, yerinde duruyor olacaktır. Buna karşın, dışarıda, yer üzerinde sabit bir noktaya göre ölçüm alırsak, bu defa yeri bir gözlem çerçevesi olarak seçmişiz demektir. Buna göre de, otobüs ve içindeki her şey saatte 50 km hızla yol alıyor olacaktır.

Bütün doğa yasalarının geçerli olduğu çerçevelere *eylemsiz gözlem çerçevesi* diyoruz. Tanım olarak Newton'un birinci hareket yasası olan eylemsizlik yasasının geçerli olduğu (yani üzerine hiçbir kuvvet uygulanmayan cisimlerin, duruyorsa durmaya devam ettiği, hareket ediyorsa da aynı hızda ve aynı yönde hareketine devam ettiği) çerçeveler eylemsiz. Eğer gözlem çerçeveniz bu koşulu sağlıyorsa, o zaman diğer hareket yasalarını (ve tüm diğer doğa yasalarını) bu çerçeveden yaptığınız gözlem sonuçlarına rahatlıkla uygulayabilirsiniz. Eğer çerçeveniz eylemsiz değilse, bazı yasaların yanlışmış gibi göründüğüne şahit olursunuz.

Hareket yasalarından, eylemsiz bir çerçeveye göre sabit hızla hareket eden tüm çerçevelerin (ve sadece bunların) eylemsiz olduğunu çıkarabiliyoruz. Örneğin eğer yer bir eylemsiz gözlem çerçevesiyse (ki değil, ama şimdilik öyle varsayalım), ve otobüs de sabit hızla hareket ediyorsa, o zaman otobüs de bir eylemsiz çerçevedir. Dolayısıyla siz, bütün konumları, hızları otobüse göre ölçerek, bir başka deyişle otobüsü duruyormuş gibi düşünerek, tüm doğa yasalarını uygulayabilirsiniz.

Şimdi, otobüsün ani bir frenle yavaşladığını varsayalım. Bu durumda otobüsteki herkesin birden ileri fırladığını biliyoruz. Burada aslında eylemsizliğin bir örneğini görüyoruz. İçerideki cisimler, üzerlerine herhangi bir kuvvet uygulanmadığı için eylemsizlik nedeniyle (yere göre) 50 km/saat'lik hızla hareketlerine devam ediyorlar. Bu süre boyunca otobüs yavaşladığı için de, cisimler otobüse göre ileri fırlamış görünüyorlar.



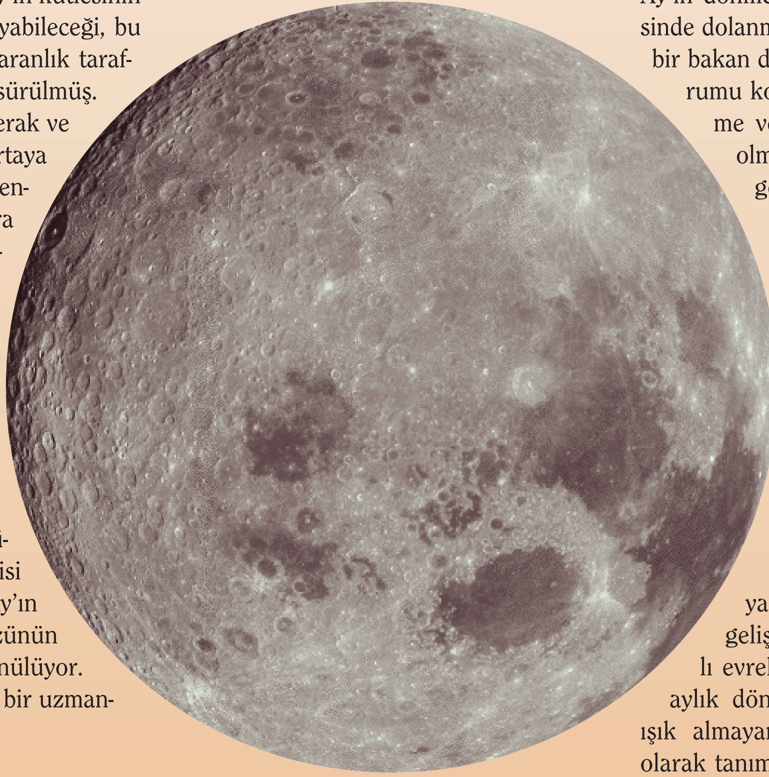
Bu durumda otobüs eylemsiz bir gözlem çerçevesi olma niteliğini kaybediyor, çünkü duran cisimler hiç bir neden yokken hareketlenmeye başlıyorlar. Eğer, içindekilerin psikolojik olarak yaptığı gibi, otobüsü hâlâ bir gözlem çerçevesi olarak kullanmakta ısrar edersek o zaman otobüsteki cisimleri birden ileri iten sanal bir kuvvetin var olduğunu düşünmemiz gerekiyor. Bu sanal kuvvet tamamen düşüncemizin bir ürünü ve yaptığımız hatayı en azından kısmen düzeltmek için gerekli. Ne yazık ki, Newton'un 1. ve 2. hareket yasaları böyle bir sanal kuvvet yardımıyla kurtarılsa da, 3. yasa (etki-tepki yasası) geçerliliğini yitirir, çünkü bu sanal kuvveti uygulayan hiç bir şey yok. Bu anlamda sanal kuvvetler, parçacıklar arasında etkiyen doğanın dört temel kuvvetinden (kütleçekim, elektromanyetik, zayıf ve güçlü kuvvetler) oldukça farklı bir niteliğe sahip.

Benzer şekilde, otobüs hızlanırsa bu defa sanal kuvvet içeridekileri geriye doğru iter. Genel kural olarak sanal kuvvetin yönü, otobüsün ivmesinin tersi yöndedir. Otobüs yavaşlarken ve hızlanırken oluşan bu sanal kuvvetlere "ilerikaç" ve "gerikaç" gibi hoş isimler vermek iyi olurdu. Ama, çoğunlukla tarihsel alışkanlıklar nedeniyle, sadece otobüs bir virajı alırken oluşan sanal kuvvete "merkezkaç" diye bir ad takıyoruz.

Verdiğin örnekte, uzaydan bakan gözlemcinin çerçevesi eylemsiz, buna karşın yeri referans alanın çerçevesi eylemsiz değil. Bu nedenle, uzaydan bakanın merkezkaç gibi uydurma kuvvetlere ihtiyacı yok. Bu gözlemci, doğa yasalarını doğrudan kullanarak, yerdeki tartının hangi ağırlık değerini gösterdiğini rahatlıkla bulabilir. Buna karşın, yerdeki gözlemci, yeri duruyor varsaymasının hatasını kısmen düzeltmek için sanal bir merkezkaç kuvvetinin varlığını varsaymak zorunda. Bu gözlemcinin, "yer duruyor, o halde merkezkaç yok" deme şansı yok, çünkü aksi halde aldığı ölçümlerin hareket yasalarına uymadığını görecektir.

GÜNDELİK BİLİM SÖYLENCELERİ

Ay'a 35 cm çaplı bir teleskopla bakmak muhteşem! İnsan, içten içe gizemli bir şey bulurum umuduyla saatlerce gözlem yapabilir. Doğrusu, tarih boyunca birçok gökbilimci de böyle yapmış. Sonuç olarak hayal gücünün de etkisiyle Ay'la ilgili ilginç kuramlar ortaya çıkmış. Elbette, özellikle Ay'ın karanlık yüzü hakkında... Örneğin, Ay'ın kütlesinin her bölgesinde aynı olmayabileceği, bu nedenle hava ve suyun karanlık tarafta toplanabileceği ileri sürülmüş. Karanlık yüze duyulan merak ve bu konuyla ilgili olarak ortaya atılan bilimkurgusal söylenceler 1959 yılından sonra uydular aracılığıyla çekilebilen fotoğraflar sayesinde büyük ölçüde dinmiş. Geçen sayımızda biz de bu konuda sorular sormuştuk. Yanıt gönderen okuyucularımızın hepsinin, Ay'ın aynı yüzünü gördüğümüz konusunda hemfikir olduğunu görüyoruz. Gökbilim öğrencisi Nazlı Derya dışında da Ay'ın karanlık ve aydınlık yüzünün sabit alanlar olduğu düşünülüyor. Her zamanki gibi konuyu bir uzmanla görüştük.



Gerçek

"Ay'ın hep aynı yüzünü mü görüyoruz? Ay'ın aydınlık ve karanlık yüzü sabit mi?" sorusunun yanıtı dergimizin gökbilim yazarı Alp Akoğlu'na göre şöyle: Ay, günümüzde en iyi tanıdığımız gökcismi. Üstelik, onu kendi gezegenimizden bile daha iyi tanıdığımızı söyleyebiliriz. Çünkü Yerküre, dinamik yapısıyla, okyanuslarıyla, atmosferiyle ve canlı yaşamıyla çok karmaşık bir gezegen. Buna karşılık, Ay'ın yüzeyinde ne var ne yok, kolayca görebiliyoruz. Gönderilen uzay araçları sayesinde, yüzeyinin ayrıntılı haritası çıkarılmış durumda. Ay'a gönderilen astronotlar, Ay'ın yüzeyinde dolaştı, örnekler topladı. Bu sayede gördük ki, uydumuzun gizemli bir yanı yok. Yine de, kimi "sahte bilimciler", Ay'ın gizemli bir yönünün bulunduğuna inanıyorlar. Elbette, bilimkurgunun yanlış bir yönü yok. Ancak bunlar, içinde bilim olmayan kurgular ve halka gerçekmiş gibi aktarılabiliyorlar.

Yeryüzünden baktığımızda, Ay'ın hep aynı yüzünü görüyoruz. Çünkü, Ay'ın dönme süresi Yerküre'nin çevresinde dolanma süresine eşit. Ay'a arada bir bakan dikkatli bir gözlemci, bu durumu kolayca fark eder. Ay'ın dönme ve dolanma sürelerinin eşit olması, ilginç bir rastlantı gibi görünse de, Güneş Sistemi'ndeki başka uydularda da sık karşılaşılan bir durum. Ay'ı oluşturan madde henüz sıcakken, Yerküre ile Ay arasındaki kütleçekimi, Ay'ın kütle merkezinin biraz Yerküreye doğru kaymasına neden olmuş. İşte bu nedenle, Ay'ın hep aynı yüzünü görüyoruz.

Ay, Güneş'ten gelen ışığı yansıtır ve güneş ışınlarının geliş yönüne bağlı olarak farklı evrelere girer. Bu, yaklaşık bir aylık dönemlerle gerçekleşir. Ay'ın ışık almayan yarısını "karanlık yüz" olarak tanımlayabiliriz. "Ay'ın karanlık yüzü" özellikle geçmişte Ay'ın arka, yani yeryüzünden göremediğimiz yüzünü tanımlamada kullanılırdı. Gerçekte, uydumuzun bu yüzü de bize bakan yüz gibi farklı dönemlerde, farklı oranlarda aydınlanır. Gönderilen uzay araçlarından biliyoruz ki, bu yüzde kimi UFO meraklılarının sandığı gibi gizemli bir şey yok. Yalnız burası, bize bakan yüze göre daha kraterli bir yapıya sahip. Bunun nedeni de arka yüzün, onu göktaşlarından koruyan Dünya gibi bir kalkanının olmaması. Ayrıca, bu yüzün kabuğu daha kalın olduğu için, kraterlerin içi, gördüğümüz yüzdeki gibi lavlarla dolmuş değil.

Tuğba Can

Gelecek sayımızda...

Gündelik yaşamınızdaki ayrıntılara ne kadar dikkat ediyorsunuz? Örneğin, sifonu çektiğinizde suyun hangi yöne hareket ettiğini gözlemlediniz mi? Kimileri diyor ki; dünyanın kendi ekseni çevresinde dönmesinden ortaya çıkan Coriolis kuvveti nedeniyle su kuzey yarıkürede saat yönünde, güney yarıkürede saatin tersi yönünde hareket eder. Coriolis kuvvetinin gerçekten suya böyle bir etkisi var mı, önümüzdeki sayıda bunu araştıracağız. Sizlerin de bu konuda ne düşündüğünü öğrenmek istiyoruz. Aşağıdaki oylamaya katılıp, bize elektronik posta ya da mektupla düşüncenizi bildirebilirsiniz.

Söylencemetre
Sifonu çektiğimizde suyun dönerek akmasının nedeni Coriolis kuvveti midir?

Evet
Hayır

Elektronik posta: tugba.can@tubitak.gov.tr
Adres: TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi "Gündelik Bilim Söylenceleri" Köşesi Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Çok da Abartmayın!

Bu yıl Dublin'de gerçekleştirilen Bilim Festivali'nin açılış konuşmasında Lord Robert Winston, embriyolardan elde edilen kök hücrelere ilişkin araştırmaların yersiz övgülere maruz kaldığını iddia etti. Kök hücrelerin vaadettiği geleceğe gittikçe artan bir kuşkuyla baktığını sözlerine ekledi. Bu, gerçekçi bir biliminsanının gerçekçi bir yorumu muydu, yoksa tartışma yaratma çabası mı?

Festivali düzenleyen British Association for the Advancement of Science adlı kurumun başkanı ve aynı zamanda ekranlarda popüler bilim programlarında sık sık izlediğimiz bir biliminsanından beklenmeyen bir yorumdu bu. Ancak Winston, kök hücreyle ilgili araştırmaları kötülemek yerine, bilimin diğer dallarında olduğu gibi embriyolara ait araştırmaların da beklenmedik sonuçlara gebe olduğuna, vaadettiği tedavilerin abartılmaması gerektiğine işaret etti. Dahası, bu olası yeni tedavilerin kısa zamanda hizmetimize sunulacağı yanılgısına yol açacak duyurulardan kaçınılması gerektiğini vurguladı. Winston'a göre embriyolara ait kök hücreler üzerinde yapılan araştırmalar yararlı ve bize büyük olasılıkla hücre biyolojisini ve kanseri anlamamız yolunda önemli bilgiler sağlayacak. Ancak heyecan verici yeni tedavilerden bahsetmek için henüz erken. Araştırmacıların önünde aşmaları gereken pek çok engel var. Winston, bilim adamlarını araştırmaları konusunda çok daha mütevazi olmaya çağırdı.

Kök hücreler ilk keşfedildikleri 1997 yılından bu yana bilimin gündeminde gittikçe artan bir yere sahip oldular. Vücutta herhangi bir dokuya dönüşebilme yetenekleri, bu hücreleri, çeşitli hastalıklara tedavi geliştirmekte aday listesinin başına oturttu. Bu hastalıklar arasında Parkinson ve Alzheimer hastalıkları gibi, sinir sistemindeki bozukluklardan kaynaklanan hastalıklar, ayrıca şeker hastalığı ve çeşitli kalp hastalıkları gibi dokuların işlevini yitirmesinden kaynaklanan hastalıklar yer alıyor. Kök hücrelerin, işlevini yitiren doku ya da sinir hücrelerini yenilemekte kullanılması planlanıyor. Ama önce kolay ve etkin biçimde kök hücre üretmenin yolunu bulmak gerekiyor. İşte biliminsanları arasındaki yarış bu alanda gerçekleşiyor. Acaba sınırsız kök hücre üretebilecek yöntemi ilk kim geliştirecek? Kimbilir, belki bu kişi bir Nobel Ödülü bile alabilir! Araştırmacılara göre embriyolar, kök hücre üretmede aday listesinin başında. Bu nedenle embriyolar üzerinde yapılan deneyler gittikçe artıyor.

Winston'un Bilim Festivali'ndeki konuşmasını izleyen iki gün içinde yine embriyo araştırmalarına ilişkin iki farklı haber belirdi basında. İlki, iki anneli bir embriyoun üretildiğini müjdeliyordu. Araştırmacılar, deneylerini 'hatalı' mitokondria DNA'sı taşıyan bir embriyo üzerinde gerçekleştirmişlerdi. Bu hatalı mitokondri DNA'sı, doğacak bebekte belli genetik hastalıklara yol açıyor. Deneyi gerçekleştirdiklerinde embriyo yalnızca bir hücreden oluşuyormuş. Hücrenin çekirdeğini oluşturacak yapılarını alıp, bunları bir başka kadından sağladıkları ve çekirdeğini boşalttıkları döllenmiş bir yumurtaya aktarmışlar. İkinci kadından sağlanan yumurtanın mitokondrisi 'sağlıklı'ymış. Buna göre, hücre çekirdeği anne ve babanın DNA'sını içerirken, mitokondri ikinci bir 'annenin' genlerini taşıyordu. Yani biyolojik olarak embriyonun iki annesi vardı, ama genetik hastalıktan kurtulmuştu.

İki anneli embriyonun üretildiği haberi Winston'un eleştirdiği 'abartılmış' türden miydi? Araştırma, söz konusu genetik hastalığı taşıyanlara sağlıklı bebekler vaadediyor muydu gerçekten? Yanıtlaması zor; ancak üretmeyi başardıkları sağlıklı embriyoların kaç denemeden sonra bir bebeğin doğumuyla sonuçlanacağını söylemek mümkün değil. Haydi gelişti diyelim, doğacak bebek gerçekten de sağlıklı olacak mı? Bu sorular, ne yazık ki böyle bir bebek doğana kadar yanıtsız kalacak. Araştırmacılar böyle bir girişimde bulunmak için ne gerekli izni alabilirler, ne de böyle bir amaçları var.



İkincisi haberse, araştırmacıların yalnızca annesi olan bir embriyo üretmeyi başardıklarını ilan ediyordu. Bilim Festivali sırasında Roslin Enstitüsü'nden Paul de Sousa, yaptığı basın açıklamasında, ekibinin sperm gereksinimi olmaksızın, döllenmemiş bir yumurtadan, gelişiminin ilk aşamalarında bir embriyo oluşturmayı başardıklarını bildirdi. Bunu altı kez yinelediklerini de sözlerine ekledi. Araştırmacılar, embriyoları elde etmek için yumurtalara elektrik şoku vermişler. Yumurta, elektrik şokuna yanıt vererek bölünmeye başlamış. Ama bu, araştırmalarının ilk aşaması. Sousa, esas amaçlarının, bu embriyolardan kök hücreler elde etmek olduğunu söylüyor. Ancak henüz bunu başaramamışlar. Elde edilen embriyoların hiçbir zaman bir rahme yerleştirilmeyeceğini vurguluyor Sousa. Araştırma için elde ettikleri ruhsat da bunu sınırlıyor zaten.

Rakamlara bakarsak Sousa ve ekibinin üzerinde çalıştığı yöntemin gelecekte sürekli bir kök hücre kaynağı olacağı kuşku götürüyor. Bağışlanan yumurtalardan yalnızca %5'i elektrik şokuna yanıt vererek bölünmeye başlamış. Bunlardan kök hücreleri ayrıştırmak da çok zor. Başarı oranı yalnızca %10. Winston'un uyardığı abartıyla mı karşı karşıyayız bir kez daha?

Londra'daki Imperial College'dan biyoetik uzmanı Richard Ashford, "toplumun desteğini sağlamak için araştırmacılar, elbette yaptıkları deneylerin korkunç hastalıkları tedavi etme olanağı sağlayacağını iddia edecektir, ama bu tedavilerin ne zaman toplumun hizmetine sunulabileceği konusunda çok daha tedbirliler" diyor ve embriyolar üzerinde deneyler gerektiren araştırmaların getireceği yeni tedavilerin abartılma olasılığının daha yüksek olduğunu söylüyor; çünkü embriyoların araştırmalarda kullanılmasına karşı olan pek çok kişi var. Biliminsanlarının, eğer embriyo kullanacaklarsa, araştırmalarına başlamadan önce belli izinleri almaları gerekiyor. Toplumun şiddetle karşı çıktığı bir deney için gerekli izni koparmaları o ölçüde zorlaşıyor. Biliminsanlarının üzerindeki bu baskı, araştırmalarının ne tür gelişmelere gebe olduğunu abartmalarına yol açabiliyor.

Cambridge'den Roger Pederson çok yeni olan bu alandaki araştırmaların ne tür yeni tedaviler sağlayacağı konusunda, tahminlerden öteye gidemeyeceğimizi söylüyor. Bunun ne zaman ve hangi alanda gerçekleşeceğini kimsenin bilmediğini, ama araştırmaların yeni tedavilerle sonuçlanacağının kuşku götürmez olduğunu sözlerine ekliyor. Pederson'a katılan pek çok kişi olsa gerek toplumda. Anne-baba adayları arasında kök hücrelerin gelecek vaadettiğine inananlar olmalı ki, doğduğu anda bebeklerinin kordonundaki kanda bulunan kök hücreleri saklamak isteyen kişilerin sayısı gittikçe artıyor. Ne olur ne olmaz, ya çocuk kendi kök hücresiyle tedavi edilebilecek bir hastalığa yakalanırsa? Kök höcrelerin en etkin ve hızlı elde edilme yolu belki de buradan geçiyor. Kök hücreleri doğumdan hemen sonra kordondan elde edilen kandan ayrıştırıp yıllarca saklayacak şirketler İnternet'te türemeye başladı bile. Ne işe yarayacağını henüz bilmiyor bile olsak, "bebeğinizin kordonundaki kök hücreler israf edilemeyecek kadar değerli" gibi sloganlara sıkça rastlanır oldu. Kimbilir belki gün gelecek hastanelerde doğum anında bebeğin kök hücrelerini alıp yıllarca saklamak bir rutin halini alacak.



Yaşam

Sargun A. Tont

Arılar ve Maskeli Avcılar....

Havalar izin verdiği takdirde yemeklerimi açık havada yerim. Bu yıl havalar fena gitmedi, ama bu kez kentimiz eşek arılarının istilasına uğrayınca yemek saatimin büyük bir bölümü bu kanatlı teröristleri masadan kovalamakla geçti. Belki anımsarsınız, bundan iki yıl önce benzer bir işgalin haberini bu sayfalarda sizlerle paylaşmış böcek sayılarında ani artışların nedenleri hakkında bildiklerimi sizlere aktarmıştım (Ekim, 2004).

Geçen gün yine arılarla cebelleşirken aklıma birkaç soru takıldı: Neden eşek gibi munis ve yararlı bir hayvanın adı böyle muzır bir yaratığa verilmiş? Pek "biyolojik" bir toplum olmadığımız, fok ve yunusa "balık" dememizden belli.

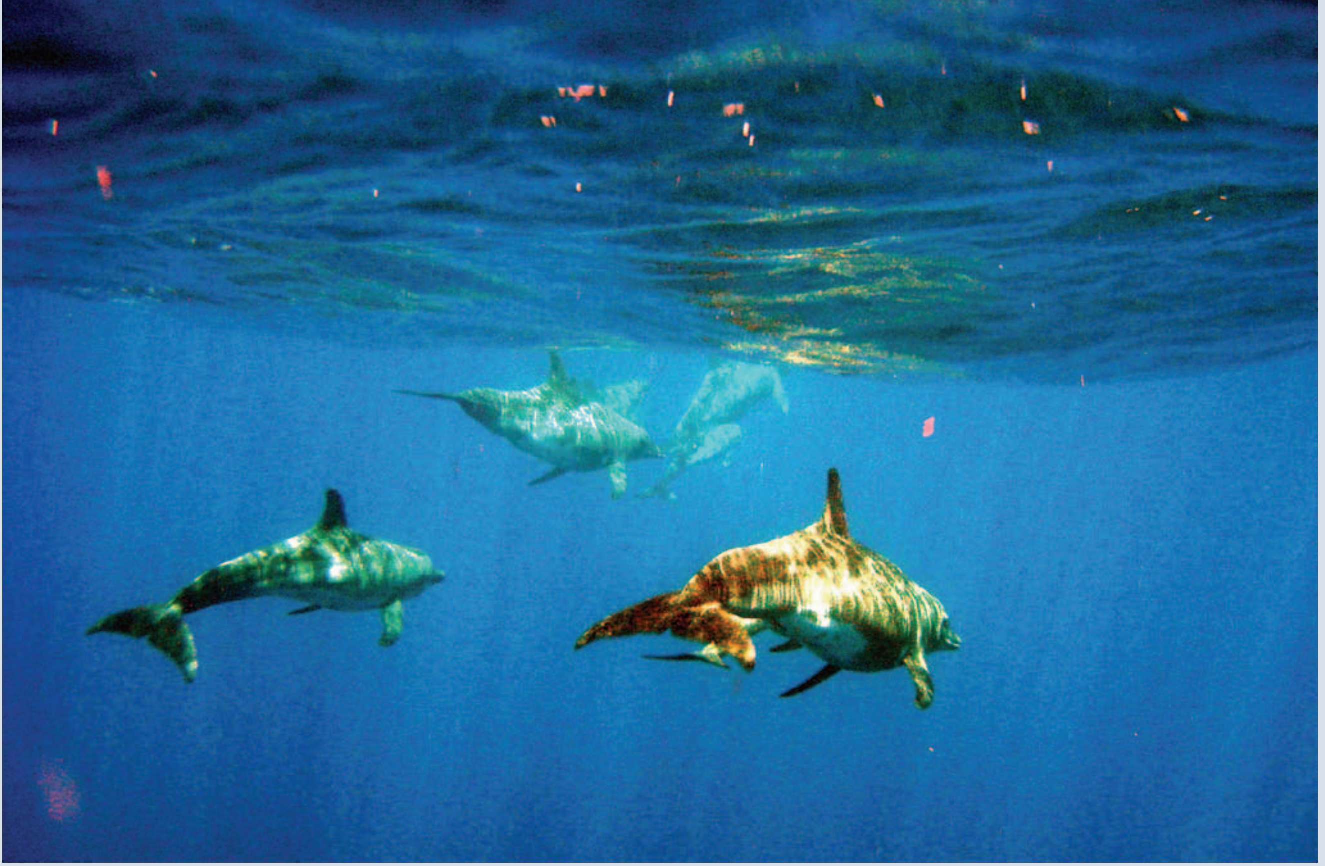
Eşek arıları o kadar sistemli bir şekilde hücum ediyorlardı ki, aklıma yoksa daha önceden ne yapacaklarını planladılar mı diye bir soru geldi. Öyle ya, arıların yiyeceğin nerede olduğunu hemcinslerine dans yoluyla bildirdikleri zaten kanıtlanmış bir olay. Acaba bana saldıranlar: "Sağdaki masada oturan cılız asistanlardan fazla iş çıkmaz, siz en iyisi arka masada yemek yiyen şişman hocalara saldırın?" kabilinden bir mesajı ne tür bir dansla iletirler? Kimbilir, belki komploya geç katılan bir arı "Kardeşim, ben ne yapacağımızı tam anlayamadım, şunu bir daha kıvırır mısın?" kabilinden bir soru bile yöneltebilir. Sakın gülmeyin. Bu kez ciddiyiz: Cornell Üniversitesi'nden Prof. Thomas D. Seeley'in Behavioral Ecology and Sociobiology dergisinin son sayısında (Cilt 53, sayı 6) yayınlanan makalesi arıların haberleşmede bizim bile imreneceğimiz seviyelere ulaştığını gösteriyor.

Seeley'e göre arılar hiç bir zaman tek bir öncü arının dansına körü körüne kapıp hedefe uçmuyorlarmış. Zaten öncü arı, bir değil birkaç yeri belirledikten sonra hangisinin besin açısından daha kaliteli olduğunu dansın süresini değiştirerek bildiriyormuş. Örneğin, ikinci seferde bulduğu yoncalar birinci seferde bulduklarından daha kaliteliyse, yaptığı dans bir öncesine nazaran daha uzun sürüyormuş. Böylelikle arılar, ancak fikir birliğine vardıktan sonra toplu halde hedefe yöneliyorlarmış. İnanılır gibi değil. Acaba Avrupa Birliği müzakerelerini yapacak takımımıza Devlet Opera ve Balesi'nden bir grubu dahil etsek mi?



Balık Böyle Avlanır

Hayvanlar dünyasında marifetli olanlar sadece arılar değil, tabii. Bu kez Natural History dergisinin son sayısında yayınlanan bir haberde üstün zekaları zaten bilinen yunusların yeni bir marifeti anlatılıyor. (Eylül 2005, sayı 7). Avustralya'nın Shark Bay körfezinde dişi bir yunus denizin dibinden kopardığı bir süngeri burnuna maske gibi takarak dipteki balıkları avlamaya başlamış. Neye uğradıklarını şaşıran balıklar kendilerini kısa süre sonra yunusun midesinde bulmuşlar. Bunun çok başarılı bir yöntem olduğunun farkına varan diğer dişi yunuslar da, aynı şekilde burunlarına birer sünger maskesi takarak tıpkı Meksikalı kovboy Zoro gibi avlanmaya başlamışlar. Bu olay "hayvan topluluklarında kültür var mı, yok mu?" tartışmasına yeni bir boyut kazandırıyor. (Hayvanlarda kültürün oluşması için kalıtsal olmayan bir davranışın grubun diğer üyeleri tarafından taklit edilmesi yetiyor. Yani bir yunusun kültürlü olabilmesi için ne Hemingway'ın "Yaşlı Adam ve Deniz" kitabını okuyabilmesi ne de Vaughn Williams'ın Deniz senfonisinden bir kaç pasaj mırıl-



danması gerekiyor.) Kimbilir bu gidişle "Üzüm üzüme baka baka kararır" deyiminin yerini "yunus yunusa baka baka avlanır" alacak.

Sen Benim Kim Olduğumu Biliyor musun?

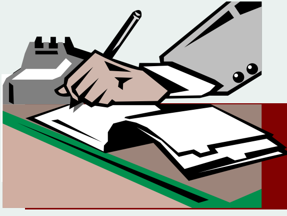
Yunuslar zeki olarak bilinirken kuşlar zeka merdiveninin alt basamaklarına oturtulur. Örneğin, "Kuş beyinli" deyimi sadece dilimizde değil, İngilizce'de de aptal anlamına gelir. Ama Animal Behavior dergisinin son sayısında (Eylul, 2005) Hamburg Üniversitesi'nden Prof. Wanker ve iki arkadaşının bir makalesinde anlatılanlar "ummadığın taş baş yarar" atasözünün hâlâ ne kadar geçerli olduğunun en belirgin kanıtı. Amazon ormanlarında yaşayan ve "gözlüklü papağan" diye bilenen bir kuş ailesini laboratuvarda inceleyen biliminsanları, aile bireyleri arasındaki iletişimlerin bireylere özel bir şekilde yapıldığının farkına varmışlar. Yani bizler nasıl anne, baba, teyze, amca gibi ünvanlar kullanarak hitap ettiğimiz kişiyi belirliyorsak, papağanlar da her birey için değişik sinyal kullanarak hedefi açıkça belirliyorlarmış. Örneğin, yavru papağan, babası öttüğü zaman hedefin kendisi değil ağabeyi olduğunu anlıyormuş. Kaçırmış olabilirim ama, bu konudaki literatürü yakından takip eden birisi olarak diyebilirim ki, hayvanların sinyal alışverişinde birey ayrımı yapabildikleri, sanırım ilk kez bu makalede ortaya atılıyor. Kimbilir, bu papağanların sıkı bir eğitimden geçtikten sonra "kızım sana ötüyorum, gelinim sen anla" gibi laflar etmelerine hiç şaşırmam doğrusu. Eğer tutarsa Wanger ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışma bütün ders kitaplarına geçebilir. "Eğer" kelimesi aklınızı karıştırdıysa, merak etmeyin: bir sonraki bölümde ne demek istediğimizi açıklayacağız..



Neden Oynarız?

Belgesellerde görmüşsünüzdür; hayvan yavruları itişip kalkışarak, tıpkı insan yavruları gibi oyun oynarlar. Bu oyunlara bazen büyüklerin de katıldığı olur. Biz insanların aksine hayvanlar boş yere enerji harcamadıkları için, doğal seçilim kuramına göre oyun oynamanın bir avantaj sağlaması gerekir. Kimi biliminsanları bu oyunların hayvanı daha güçlü ve kuvvetli yaptığını, dolayısıyla gerçek bir çatışmada daha avantajlı olacağını iddia ederken diğerleri, oyunların bireyler arasında sosyal bağları kuvvetlendirdiği için yararlı olduğunu savunur. Bu ikinci şık için en çok gösterilen örneklerden biri tarla faresini andıran, merkat adlı oyunsever bir hayvandır. Fakat Animal Behavior dergisininsin yine son sayısında yayınlanan bir makalede Güney Afrikalı biliminsanı Lynda L. Sharpe bu tür bir ilişkiye rastlamadığını yazıyor. İşte burada genç okuyucularımızın kulaklarına küpe yapmalarını umduğumuz bir kuraldan bahsetmek istiyoruz. Bir buluşun kabul edilebilmesi için başka bir bilimcinin ayni deneyi tekrar ederek aynı sonuca ulaşması gerekir. Sakın bu tezi ilk kez ortaya atanların bir art niyeti olduğunu zannetmeyin. Yaptıkları gözlem hatalı olabilir veya hiç hesaba katmadıkları bir etken onların bilinci dışında deneyi etkileyebilir. Benzer bir olayı bundan birkaç yıl önce Mars'tan gelen bir taşta yaşam izine rastlandığı iddia edildiği zaman yaşadık. Sonradan yapılan çalışmalar, taştaki yaşam izlerinin Mars değil, Dünya kökenli olduğunu ortaya koydu. İşte yukarıda "Eğer tutarsa" dememizin nedeni bu tür kaygılardan kaynaklanıyor. Genç okuyucularımıza imkan buldukları sürece son yayınları okumalarını öneririz, ama "acaba?" sorusunu da aklınızdan eksik etmeyin.

Bu tür birbirinden ilginç makaleleri okudukça kendi kendime "acaba biraz erken mi dünyaya geldim?"diye soruyorum. Siz gençler bizden çok daha şanslısınız. Ne kadar ilginç zamanlarda yaşıyoruz. Gelecek ay görüşmek dileğiyle.



Not Defteri

Vural Altın

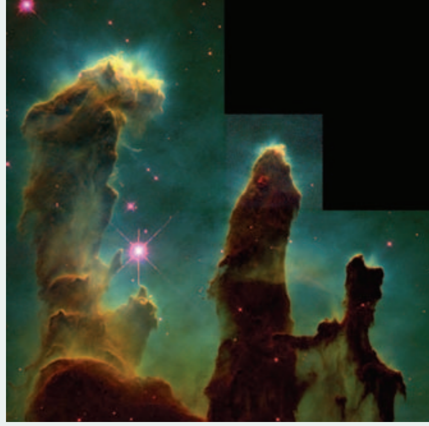
Oluşum

Önce, hidrojen ve helyum gazlarının karışımıyla iç içe, ince bir toz bulutu vardı. Yaşlı bir yıldızın ömrünü noktalayan süpernova patlamasının gökyüzüne yaydığı kalıntılarla zenginleşmiş bir bulutsu... 4,5 milyar yıl kadar önce yer alan 'felaket'e, çekirdek birleşmelerini zorlayan güçlü kuvvet neden olmuştu. Enkazın ardından, çok daha zayıf olan kütleçekimi işe koyuldu.

Küresel kabuk şeklindeki bulutsu, kütleçekiminin etkisiyle büzüşüyor ve açısal momentumunu koruyarak, sarmal bir disk şeklini alıyordu. Kütle yoğunluğunun dağılımındaki yerel dengesizlikler nedeniyle, yer yer topaklanmalar başladı. Bunlar, yeni yıldız veya gezegenlerin nüveleriydi. Raslantı sonucu erken irileşenler öne geçiyor ve etrafındaki parçacıkları kendilerine daha güçlü bir şekilde çekerek, daha hızlı büyüyorlardı. Nitekim, bazıları görece fazla irileşti. Bunlardan birisi de, bildiğimiz Güneş'ti. Güçlü kütleçekimiyle, civarındaki bulutsu diskini kendisine bağlamış, büzüşmesi ilerledikçe hız kazanan spininin ardından sürükleyerek etrafında dolandırmaya başlamış gibiydi. Disk dairesel şeritlere dilimlenirken, üzerinde nüvelenmeler belirdi. Güneş sistemi doğuyordu. İçten dışa doğru üçüncü gezegenimsi: Dünya... O dönemde oluşan meteorlardan bazıları günümüze kadar ulaşacak ve bunların arasında, 4,55 milyar yıl yaşında olanlara rastlanacaktı.

Bu süreç, tabii açısal momentumun yanında kinetik ve potansiyel enerjilerin toplamından oluşan mekanik enerjiyi de korumak zorundaydı. Dolayısıyla, topaklanma olayı bir gaz ve toz yumağının oluşmasından ibaret değildi. Çünkü parçacıklar, bulundukları uzak mesafelerden, topağın kütle merkezine doğru 'bir araya düşüyor' ve birbirlerine, düşerken kazandıkları kinetik enerjiyle çarpıyorlardı. Tıpkı, gökyüzünden milyarlarca taşın yağıyor olmasında veya metal bir plakanın makinalı tüfek ateşiyle taranmasında olduğu gibi. Topaklar ayrıca, dönme ve hareket hızlarındaki farklılıklardan kaynaklanan sürtünme yanında, bünyelerindeki radyoaktif bozunma nedenleriyle de ısınıyor ve fakat ancak, boşluğa ışıma yoluyla enerji aktararak soğuyabiliyordu. Eridiler ve yüzeyleri fokur fokur kaynayan kızıl kütleler haline geldiler.

Demir ve nikel gibi yoğun elementler dibe batarken, silikon benzeri hafif olanlar yüzeye çıkmıştı. Güneş gibi iri ve birim hacmi başına yüzey alanı küçük olanlar; kütleçekimsel çöküş altında daha fazla ısınıp, daha zor soğuyordu. Dolayısıyla Güneş, çekirdek kaynamalarından oluşan termonükleer süreçleri henüz başlatamamış olmakla beraber; yüksek ışıma gücüne sahip parlak bir küre haline gelmişti. Yeni doğan görece küçük yıldızların, 100 milyon yıl kadar süren 'T-Tauri' aşamasına girdi. Emdiği kütle yüzeyine çarpınca bir kısmı geri savruluyor ve etrafında, manyetik alanı tarafından yönlendirilmiş parçacık fırtınalarına yol açıyordu. Bu 'güneş rüzgarları'nın etkisi yanında ışımasının güçlü basıncı, yakın gezegenlerin etrafındaki gaz katmanlarını, uzak dış yörüngelere doğru savurdu. Bundan böyle; en içteki



Merkür, Venüs, Dünya, Mars; görece ağır elementlerden oluşan kayaç ('terrestial') gezegenler olacak; Jüpiter ve Satürn gibi dış gezegenler ise, ağırlıklı olarak gaz malzemesiyle kaplanacaktı. Dünya yüzeyinde atmosfer olarak, bir miktar hidrojen ve helyumla, diğer bazı asal gazlar kalmıştı. Ancak; ilk atmosferi oluşturan bu gazlar ısındıkça, hafif olanların molekül hızları, yerçekiminden kaçıp kurtulmalarına yetecek kadar yüksek 'kaçış' hızlarına ulaştı. Hemen hepsi boşluğa kaçtı...

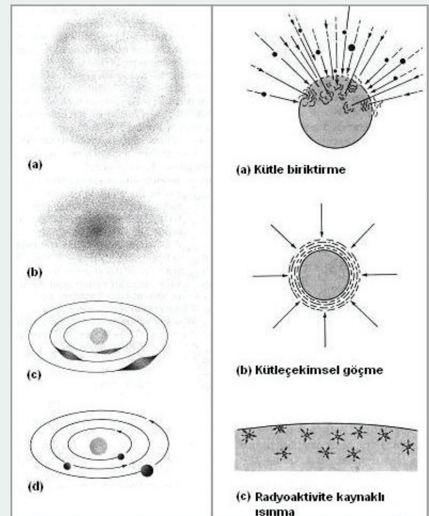
Dünya soğudukça kabuk bağlamaya başlamış; fakat bu kabuk, altındaki konveksiyon akımlarının zorlamasıyla, haşlanmış bir yumurtanınkine benzer şekilde, plakalar halinde çatlamıştı. Yüzeye tırmanan konveksiyon akımları plakaları harekete zorluyor, bazılarını birbirine yaklaştırıp, diğer bazılarını birbirinden uzaklaştırıyordu. Yaklaşma sınırlarında buluşan plakalardan, kafa kafaya gelenler biribirini kırıp geçirerek dağ silsilelerine vücut veriyor, ya da biri diğerinin altına dalıp eriyordu. Uzaklaşma hatları ise, alttaki magmanın yüzeye çıkıp yeni kabuk oluşturduğu bölgelerdi. Plaka tektoniği süreci çalışmaya başlamıştı ve özellikle dalma sınırları boyunca, yoğun yanardağ etkinlikleri vardı.

Yanardağlar sürekli olarak; karbondioksit, su buharı, amonyak ve metan püskürttü. Yeni ve ikinci bir atmosfer oluşuyordu. Gece gündüz arasındaki sıcaklık farkları hayli yüksekti. Gündüz buharlaşan su kütleleri atmosfere karışıyor, gecenin soğuğunda yoğuşuyordu. Bu arada, Jüpiter, Dünya'nın yüzlerce (bugün 318) katı kadar bir kütleye ulaşmıştı. Güçlü kütleçekimiyle, uzak gezegencik ve kometleri etkileyebiliyor, bazılarını saptırıp Dünya'ya doğru yönlendiriyordu. Sürüyle gök cismi Dünya'ya çarptı. Kabuğunda irili ufaklı oyuklar açtı. İçerdikleri ağır bileşenler zamanla dibe çökerken, hafif olanları yüzeyde kaldı. Ayrıca, içerdikleri önemli miktarlardaki su, denizleri yükseltip okyanuslara dönüştürdü. Kabuktaki yaralar, plaka yenileme süreciyle onarılacak ve günümüze ulaşan izler bırakamayacaktı.

Oluşumundan yaklaşık 500 milyon yıl sonra, Dünya'nın etrafında Ay peydahlandı. Buna belki de, Dünya'nın yaşadığı en 'büyük çarpışma olayı' yol açmıştı. Bir olasılığa göre; o zamanlar Dünya ile Jüpiter arasında bir gezegen daha vardı ve bu gezegenin yörüngesi, Jüpiter'le Güneş'in çekim kuvvetleri arasındaki bilek güreşi sonucunda kararlılığını yitirdi. Gazlardan oluşan dış katmanları Jüpiter tarafından çekilip yutulmuş, Mars'tan az daha iri olan katı çekirdeği ise, Dünya ile çarpışma rotasına oturmuştu. Çarpışma sonrasında çekirdek, bir iki ileri geri salınımdan sonra kabuktan içeri dalıp Dünya'nın merkezine doğru batarken, kabuğun görece hafif malzemesinin, Ay'ın iki misli kütleye sahip bir kısmını buharlaştırıp, gökyüzüne doğru savurdu. Buharlaşan malzemenin yarısı tekrar yeryüzüne çökmüş, diğer yarısı da zamanla yörüngede topaklaşıp Ay'ı oluşturmuştu. Kabuktaki yaraların onarımı, 100 milyon yıl kadar aldı.

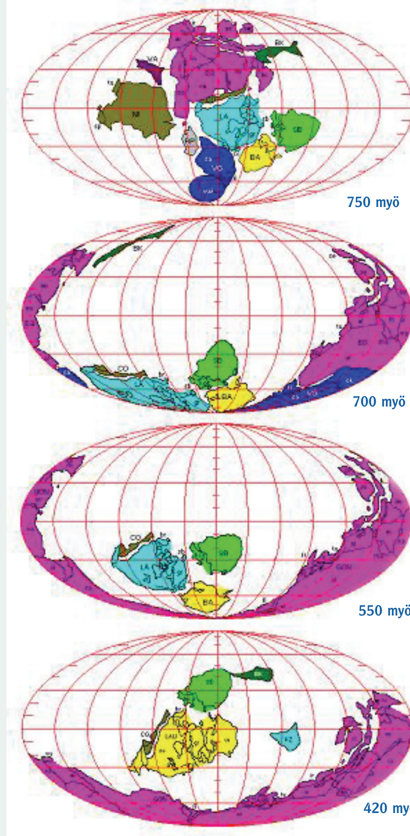
Okyanus tabanındaki ince plaka, sık volkan etkinliklerine yol açacak kadar hareketli; atmosferin bileşimi ise, büyük miktarlarda amino asit oluşumuna imkan verecek kadar doğurgandı. Yıldırımlar, şimşekler, yanardağ patlamaları, hala sıklıkla yeryüzüne isabet eden meteorlar; yeryüzünü dev bir laboratuvara çevirmişti. Sıcak denizlerin yüzeyi, metrelerce kalınlığında aminoasit köpüğüyle kaplı bir çorba gibiydi. Bu moleküllerin gelişigüzel sentezleri, değişik protein zincirleri üretiyordu. Nihayet bir yerlerde, bir olasılıkla ısıl kaynama noktalarından birinde, kendi kendisini kopyalayabilen ilk RNA zinciri ortaya çıktı. Sol simetrik aminoasitlerden oluşuyordu. Belki de, çok daha uzun deneme süreçlerinin yer almış olduğu bir başka gezegenden kopup gelen bir meteorla yeryüzüne bulaşmıştı. Sonuç olarak, 3,8 milyar yıl kadar önce, sığ okyanusların, enerji ve mineral açısından zengin olan ısıl kaynama noktalarında, yaşamın ilk biçimi olan çekirdeksiz ('prokaryot') bakteriler, 'arkea'lar ortaya çıktı. Bilinen en eski kayalar, bu 'arkeyan' devrinden kalma olup, 3,75 milyar yaşında. Bazılarında bu bakterilerin fosilleri var.

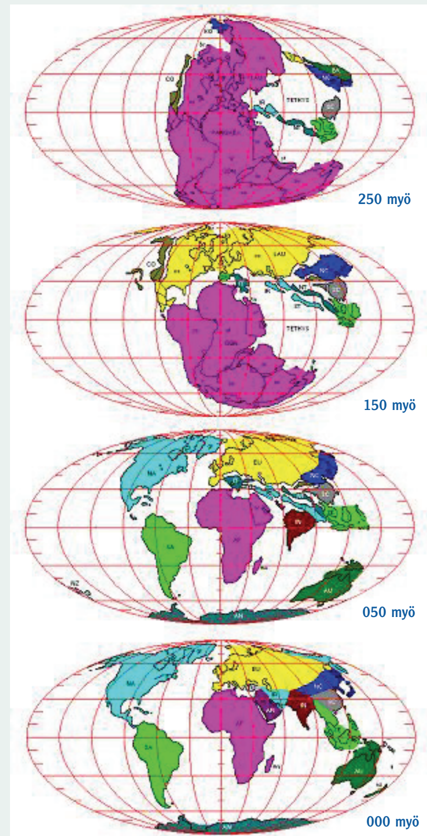
Bu arada Güneş, termonükleer tepkimelerini çoktan başlatmış, ilk zamanlarına oranla daha parlak bir hal almaya başlamıştı. Yeryüzüne daha fazla Güneş ışını ulaşıyor ve bunlardan geri yansıyanlar, başta metan ve karbondioksit olmak üzere, o zamanki



havanın bileşiminde bol miktarda bulunan sera gazları tarafından soğurulup, atmosferde bir bakıma hapsolunuyorlardı. Havayla birlikte, denizler de ısınmaya başladı. Güneş'in ışıma gücü arttıkça sıcaklıklar yükselecek ve henüz çeşitlenememiş olan hayat, belki de sona erecekti. Apansız yakalanan hayatı bir telaştır almıştı. Ancak, süregiden evrim dinamikleri sayesinde, yaklaşık 3,5 milyar yıl önce fotosentezi keşfederek, bu krizden sıyrılmayı başardı. Ortaya siyanobakteriler çıkmış, suları sarmıştı. Bu bakterilerin metabolizması, suda çözünmüş olan karbondioksiti alıp, oksijen salıyordu. Oksijen suda çözünerek birikmek, sudaki azalan karbondioksit konsantrasyonu da, atmosferden çekilenle telafi edilmek durumundaydı. Öte yandan, sudaki oksijen, yerkabuğundaki erozyonla okyanuslara taşınmakta olan demir karbonat ve demir sülfat gibi minerallerle tepkimeye girerek, demir oksitler üretiyordu. Dolayısıyla, okyanus diplerinde; başlangıçta oksijence fakir olan manyetit (Fe_3O_4), sulardaki oksijen konsantrasyonu arttıkça da, oksijence daha zengin olan hematit (Fe_2O_3) içeren katmanlar oluşmaya başladı. Bunlar, 'katmanlı demir tortulları' olarak günümüze kadar ulaşacaktı. Sudaki oksitlenecek mineral konsantrasyonu azaldıkça, siyanobakteriler tarafından suya verilen oksijen havaya da karışmaya başladı. Sonuç olarak atmosferdeki karbondioksit miktarı azalırken, Arkeyan devirde %1 civarında olan oksijeninki, izleyen Proterozoik devirde %10'a kadar çıktı. Nitekim, bir sonraki Fanerozoik devre ait kayaçlarda, oksijence zengin hematit nedeniyle kırmızı renge sahip bulunan 'kızıl yataklar'a bolca rastlanacaktı. Oksijenin bu yükselişi, arkeyalar için tam bir felaket oldu. Hemen her türlü malzemeyi 'pas'landıran bu element, çoğunun ölümüne yol açtı. Geride kalanlar, oksijenin ulaşamadığı yaşam alanlarına sığındı. Halbuki oksijene dayalı yeni hayat biçimi, karmaşık yapılara doğru evrimleşiyordu. 1,8 milyar yıl önce, çekirdekli hücreler ('ökaryot') ortaya çıktı.

Bu arada, Dünya'nın süregiden kabuk yenileme mekanizmasının zorladığı hareketlilik sayesinde; kıtalar kah bir araya gelip bir süperkıta oluşturuyor, kah da birbirinden uzaklaşıp dağılıyordu. Bu döngüden, izleri günümüze kadar ulaşan en eskisi, 1,2 milyar yıl önce oluşmaya başlayan Rodinia idi. Yeryüzünün görünümüne 350 milyon yıl süreyle hakim olacak, oluşumundan 100 milyon yıl sonra parçalanmaya başlayarak, Pantalassik Okyanus'u oluşturacaktı. 850 myö'de Rodinia'nın hakimiyetinin sona ermesini, izleyen 200 milyon yıl boyunca, Dünya bir dizi soğuk dönem geçirdi. Üzeri birkaç kilometre kalınlıkta buzla kaplanmıştı. 'Kartopu Dünya' denilen bu dönemler arasındaki sulak dönemlerde, çok hücreli ilk organizmalar olarak 'algler' belirdi. 540 myö Kambriyen Dönem'e girildiğinde, canlı türlerinin çeşitliliğinde yaşanan patlamayla birlikte, ilk hayvan grupları ortaya çıktı. 500 myö Ordovisyen'de balık, 420 myö Siluryen'de kara bitkileri vardı. 400 myö, atmosferdeki oksijen şimdiki düzeylerine ulaştı. 370 myö Devoniyen'de ilk amfibikler (hem karada, hem denizde yaşayabilen "iki yaşamlılar"), 320 myö Karbonifer'de ilk gerçek sürüngenler belirdi. Plakalar tekrar yaklaşmaya başlamıştı. 300 myö yeni bir süperkıta oluştu: Pangea.



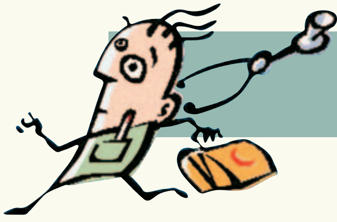


Geniş kıtasal yüzölçümünün iç kısımlarda yol açtığı kuraklık ve buna paralel olarak okyanuslarda yer alan iklim değişikliği, ekosistemlerde bir çöküş başlatmıştı. 250 myö, büyük olasılıkla bir asteroidin de isabeti, 'Büyük Yokoluş'la sonuçlandı ve türlerin %90'ı ortadan kalktı. 205 myö, Pangea parçalanmaya başlamıştı. Önce, Gondwana ve Laurasia'ya ayrıldı. Kuzey Amerika ile Avrasya birbirinden uzaklaşıyor, aralarında Atlantik Okyanusu oluşuyordu. Koşullar iyileştikçe türler çeşitlenirken, en büyük canlı türlerinden dinazorlar ortaya çıktı. 100 myö, Gondwana da kendi içinde parçalanmıştı. Kıtalar bugünkü şeklini almaya başladı. 65 myö, keza bir meteor çarpması sonucunda gerçekleştiği düşünülen bir diğer 'büyük yokoluş'un ardından, 50 myö memeliler belirmişti. Yaklaşık 3,5 myö, Afrika'nın savunalarında seyrelen ağaçlardan aşağıya, hominid türlerinden birisi olan Austalopitekin'ler indi. 2 myö, iki ayak üstünde doğrulup yürümeye, taştan yontma araçlar kullanmaya başlamışlardı. Zamanla bizlere, Homo Sapiens'e evrildiler. Ve nihayet 38yö, Bilim ve Teknik yayın hayatına başladı...

Pardon! Konular karıştı: Daha ayrıntılı bilgi için, Bilim ve Teknik sitesindeki 'Jeolojik Devirler' sunumuna bakabilirsiniz: http://www.biltek.tubitak.gov.tr/.

Devir	Zaman	Dönem	Bölüm
Fanerozoik Devir (545 myö-Günümüz)	Senozoik (65,5 myö-Günümüz)	Kuaterner (1,81 myö-Günümüz)	Holosen (0,01 myö-Günümüz)
			Pleistosen (1,81-0,01 myö)
		Neojen (23,8-1,81 myö)	Pliyosen (5,32-1,81 myö)
			Miyosen (23,8-5,32 myö)
		Paleojen (65,5-23,8 myö)	Oligosen (33,7-23,8 myö)
			Eosen (55,0-33,7 myö)
			Paleosen (65,5 myö-55,0 myö)
	Mezozoik (251,4-65,5 myö)	Kretase (142-65,5 myö)	
		Jura (205,1-142 myö)	
		Trias (251,4-205,1 myö)	
	Paleozoik (545-251,4 myö)	Permiyen (292-251,4 myö)	
		Karbonifer (354-292 myö)	
		Devoniyen (417-354 myö)	
		Siluriyen (440-417 myö)	
		Ordovisyen (495-440 myö)	
		Kambriyen (545-495 myö)	
Kambriyen Öncesi (545 myö ve öncesi)	Proterozoik Devir (2500-545 myö)		
	Arkeyan Devir (3600-2500 myö)		

Kaynaklar:
Kious, W.J., Tilling, R.I., This Dynamic Earth: Story of Plate Tectonics, USGS, US Government Printing Office, 1996.
http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_system#Solar_system_objects#Solar_system_objects



İNSAN VE SAĞLIK

Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Biliyor muydunuz!..

Lejyoner Hastalığı



İlk olarak 1976 yılında Pennsylvania'da lejyonerlerin toplantısına katılan kişilerde saptanan bu hastalık, akciğer dokusunun iltihaplanmasına yol açan bir tür zatüre. Önemli sayıda insanın ölümüne yol açan bu hastalık üzerinde yapılan araştırmalar, buna yol açan mikrobun havalandırma sisteminden kaynaklandığını gösterdi ve mikroba "*Legionella pneumophila*" denildi. Bu zatüre tipi diğerlerinden biraz daha farklı seyrediyor ve tedavi edilmezse akciğer, karaciğer ve böbrekleri tahrip ederek öldürücü olabiliyor. Bu hastalık solunum yoluyla insandan insana kolayca bulaşabiliyor. Bakteri, özellikle kirli klima sistemlerinin filtrelerine yerleşerek, veya su depolarında uygun nem ve ısıda çoğalıyor ve buradan ortam havasına dağılıyor. Kirlenen klima kanalları, mikroplu havayı temizleyemeden içeriye göndererek diğer insanların da solumasına ve hastalığın yayılmasına neden oluyor. Bu nedenle merkezi klima ve havalandırma sisteminin bulunduğu ortamlarda çalışanlar, lejyoner hastalığına karşı risk altındalar. Uzmanlar, bu tür yerlerde bulunanların gribal enfeksiyonlara benzer rahatsızlık geçirmeleri durumunda, bu tür şikayetleri ihmal etmeyip mutlaka doktora müracaat etmelerini öneriyor. Mikropla karşılaşıldığında 2-10 gün içerisinde yüksek ateş, baş ve kas ağrısı başlıyor. Daha sonra göğüs ağrısı ve zatüre gelişiyor. Bazı vakalarda sindirim sistemi de etkilenebiliyor ya da nörolojik bulgular görülebiliyor. Bu hastalıkta ölüm riski %15-20 arasında. Elli yaşın üzerindeki erkekler, sigara kullananlar, kronik akciğer hastaları ve aşırı alkol tüketenler bu hastalığa daha kolay yakalanıyorlar. Tanı, kanda veya idrarda bakılan antikorlar ya da akciğer sıvılarının incelenmesiyle konuluyor. Lejyoner hastalığı, uygun antibiyotiklerle tedavi edilebiliyor; ancak en önemlisi erken teşhis.

Kolera

Kolera, bir tür mikrobik bağırsak hastalığı. Hastalığa yol açan etken "*Vibrio cholerae*" adlı bir bakteri. Bu hastalık genellikle hafif bulgular veriyor. Kolera mikrobunun çok sayıda alt grubu var ve bunlardan bazıları oldukça hafif seyrediyor. Ancak kolera mikrobuyla karşılaşan yaklaşık her 20 kişiden birinde hastalık oldukça şiddetli görülüyor. Kolera hastalığı, su gibi ishal, kusma ve bacaklarda krampa yol açıyor. Kontrol altına alınmadığı durumlarda salgınlara yol açabiliyor. Afrikada başlayan bir kolera salgınının 30 yıl sürdüğü biliniyor. Tedavi edilmediği taktirde kolera, çok hızlı su ve elektrolit kaybına bağlı olarak saatler içerisinde ölüme bile yol açabiliyor. Bu mikropla her karşılaştığımızda kolera hastalığına yakalanmıyoruz. Ciddi bir hastalığa yol açması için bakterinin yeterli sayıda alınması ve midedeki asitli ortamdan kurtularak bağırsaklara ulaşabilmesi gerekiyor. Bakterinin hastalığa yol açmasındaki en önemli etken, salgıladığı bir zehir (toksin). Bu zehir iki alt birimden oluşuyor. Bunlardan biri, bakterinin ince bağırsak duvarına yapışmasını sağlarken diğeri de hücre içinde hasara yol açıyor. Hücre içinde etkili olan zehir, bağırsaklardan aşırı miktarda su ve elektrolit atılmasına yol açıyor. Sulu ishal, kusma ve kas krampları, kolera açısından kuşkulandırıcı belirtiler. Hastalığın kesin tanısı, dışkıda bakterinin gösterilmesiyle konulabiliyor.

Kolera, mikrobun vücuda yiyecek ve içeceklerle alınmasıyla meydana geliyor. Bulaşmasındaki en önemli etken, hastalığı taşıyan bir kişinin dışkısıyla temas edilmesi. Bu, genellikle içme sularına kanalizasyon sularının karışmasıyla oluyor. İçme sularının temizliği konusunda kuşku varsa, suyu mutlaka kaynattıktan sonra içmek gerekiyor. Tuvaletlerin temiz tutulması ve el temizliği, hastalıktan korunmada çok önemli. Kolera, aşırı su ve tuz kaybına bağlı olarak 5-6 saat içinde ölüme yol açabileceği için, tedavisindeki en önemli nokta erken tanı. Bu nedenle tedavideki temel ilke, kültür sonuçlarını beklemeden su ve tuz kaybının giderilmesi. Bunun için hastaya serum takılarak gerekli miktarda sıvı ve elektrolit verilip, bu açığın en kısa sürede kapatılması gerekiyor. Tanı kesinleştikten sonra antibiyotik tedavisine başlanabiliyor. Bir süredir koleraya karşı, gen mühendisliği teknolojisiyle elde edilen aşılar kullanılabiliyor. Ancak bu aşıların daha çok, salgın olan bölgelere gidecek kişilere uygulanması öneriliyor.

Titreme

Vücudumuz, hissedemesek ya da çıplak gözle göremesek de sürekli bir titreme halinde. Bu titreme bazı duyarlı cihazlarla ölçülebiliyor. Ancak, hissedilir ve gözle görülür duruma gelince rahatsızlık vermeye ya da günlük işlerimizi aksatmaya başlayabiliyor. Titreme, birbirine karşıt çalışan kasların istemsiz kasılmasına bağlı, ritmik bir hareket. Vücudun hemen her kasında görülebilmekle beraber en sık ellerde, bacaklarda, göz kapaklarında ve boyun kaslarında oluşuyor. Titreme, ayrıca sinir sisteminin çeşitli hastalıklarının erken belirtileri arasında yer alıyor. Bunlar arasında en sık görüleni Parkinson hastalığı. Ancak, titreme hiçbir hastalık olmaksızın da görülebiliyor. Aşırı kas yorgunluğu, yerçekimine karşı yapılan dirençli hareketler ya da aşırı stres titremeye yol açabiliyor. Hiçbir neden olmaksızın görülen titremeye "esansiyel tremor" deniliyor. Esansiyel tremorun başlıca belirtisi, ellerdeki titreme. Bu tür titreme genellikle tek elden başlıyor ve yıllar içinde çok yavaş ilerleyerek diğer uzuvlarda da görülebiliyor. Esansiyel tremor, kişi ayakta ve ellerini ileri doğru uzattığında belirginleşerek, oturur ve yatar durumda genellikle kayboluyor. Ellerdeki titremenin yanında, kafa, dil, bacaklar ve gövdede de titreme görülebiliyor. Esansiyel tremor ömür boyu hafif-orta şiddette devam edebileceği gibi zaman içerisinde artma da gösterebiliyor. Bu rahatsızlık, kişinin ince işleri yapmasını engellediği için yaşamını olumsuz etkileyebiliyor. Son yıllarda yapılan çalışmalarla, kalıtsal olduğu düşünülen esansiyel tremorun genetik yapısı ortaya çıkartılıyor. Kromozom 3 ve 2'nin üzerinde bulunan FET1, ETM1 ve ETM2 genlerinin esansiyel tremordan sorumlu genler olduğu düşünülüyor. Esansiyel tremorun tanısına yönelik özel bir test yok. Hastalığın belirtileri ve muayene bulguları tanıda oldukça önemli. Hastalığın tedavisinde kullanılan ilaçlar arasında beta-blokör ilaçlar var. Kişilerin yaklaşık %70'i bu tedaviden yarar görüyor. Tedavide ayrıca fenobarbital türevi ilaçlar da kullanılabiliyor. İlaçlardan yarar görmeyen şiddetli vakalarda, beyindeki talamus bölgesine yapılan cerrahi müdahale de başarılı sonuçlar verebiliyor.

Vizite Ücretsizdir!..

Benim özellikle bacaklarımda kılcal damarlar çok belirginleşmeye başladı

Bacaklardaki kılcal damarlardaki belirginleşme varisin erken habercisi olabileceği gibi, açık tenli insanlarda bir tür cilt özelliği olarak da görülebilir. Yaşın ilerlemesi ve uzun süreli ayakta kalmayı gerektiren işler varis oluşumunu artıran etkenlerdir. Varisin kesin teşhisi, konunun uzmanı tarafından muayene ile mümkün olabilir.

Sizden herpes viruslari hakkında bilgi isteyecektim ilgilenirseniz ve cevap verirseniz sevinirim.

Herpes virüsünün bir çok alt grubu olmakla birlikte en sık olarak HSV1 ve HSV2 enfeksiyona yol açar. Genellikle HSV1 ağızda uçuklara, HSV2 ise genital bölgede yaralara yol açar. Herpes virüsü hücre içerisine girerek hücrenin genetik yapısına kendi genlerini yerleştirir. Bağışıklık sisteminin zayıfladığı durumlarda, yani virüs için gerekli şartlar sağlandığında ise enfeksiyon belirtileri ortaya çıkar. Tedavisinde genellikle asiklovir kullanılır.

35 yıldır sigara içen birisinin şu anda bırakmasının ona bir faydası olurmu?

Sigaranın uzun süreli kullanımı birçok organda kalıcı hasarlara yol açabilmekte. Akciğerler üzerindeki olumsuz etkileri çok uzun yıllar devam edebiliyor. Ancak sigarayı bırakmanın, efor kapasitesini arttırarak günlük performansı yükseltmesi gibi olumlu etkileri çok kısa süre içerisinde hissedilir.

Doğanın Süsleri

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Böğürtlen



Büldürgen, börtlenge, bumbuka, diken çileği, diken dutu, fiske, fukuku, gürüzüm, kür, karamama, karamanca, karantı dikeni, kedi dutu, mihra, moloş. Bunlar, böğürtlene verilen isimlerden yalnızca birkaçı.

Böğürtlen hemen hemen hepimizin kolayca tanıyabileceği bitkilerden biri. Çünkü bunları yol kenarlarında, tarlaların arasında veya ormanlarda sıkça görebiliyoruz. Ülkemizin Güneydoğu Anadolu bölgesi dışındaki tüm bölgelerinde yetişebilen bu bitki, binlerce yıldır sahip olduğu şifalı özellikleri nedeniyle kullanılıyor. En çok bilinen adı olan "böğürtlen" ise böğürtmek filinden türetilmiş. Halk dilinde böğürtmek, az haşlamak, böğürttürmekse az pişirmek anlamına geliyor. Bu sözcükler gözönüne alındığında, dikenli bir bitki olan böğürtlenin, dokunduğu yerde yanmaya, 'haşlanmaya' benzer bir acı uyandırmasından dolayı bu adı aldığı anlaşılıyor. Finli Türkolog Rasan'a göre de böğürtlen ismi Moğolca "bölgercirgene" sözcüğünden geliyor. Bilimsel adı Rubus olan böğürtlen, gülgiller (Rosaceae) ailesinden olup, kuşburnu (*Rosa canina*) ve badem ağacının (*Pyrus amgydaliformis*) yakın akrabası. Latince olan "Rubus" sözcüğü de Keltçe kırmızı anlamına gelen "rub" sözcüğünden türetilmiş. Yaklaşık 100'den fazla türü bulunan böğürtlen bitkisinin anavatanının Hindistan ve Pakistan olduğu ve zamanla doğuda Türkistan üzerinden Çin'e ve batıda Horasan üzerinden Avrupa'ya, Kuzey Afrika'ya ve son olarak da Kuzey Amerika'ya kadar yayılmış olduğu kabul ediliyor.

Çok yıllık bir çalı türü olan böğürtlen bitkisi yaşadığı ortama göre 1-3 metreye kadar büyüyebiliyor. Dalları yay şeklinde aşağıya doğru kıvrılan bu bitki, oldukça dikenli bir tür. Yatay olarak büyüyen kökleri toprak içinde yan dallar vererek toprak üstüne yeni bitkilerin çıkmasına neden olurken, toprak üstünde bulunan ve aşağıya doğru sarkan dallar da toprağa değdikleri yerlerden kökler oluşturarak yeni bireylerin oluşmasını sağlıyor. Bu nedenle böğürtlenler hızla yayılma yeteneğine sahip.. Yaprakları üç veya beş yaprakçıktan oluşup, kenarları ince dişlerle kaplı. Yaprakların üst yüzleri koyu yeşil, alt yüzleri de açık yeşil renkli olup keçemsi tüylerle örtülü. Bu tüyler bitkinin yaşadığı ortama göre değişmekle birlikte, kurak yerlerde yaşayanlarında çok sık, serin yerlerde yaşayanlarındaysa daha az oluyor. Böğürtlenlerin gövde ve dalları dört köşeli olup, üzerlerinde geriye doğru kıvrık dikenler bulunuyor. Bu dikenlerin amacı bitkinin sahip olduğu lezzetli meyveleri korumak. Böğürtlen çiçekleri beyaz-pembe renklerde olup nisan ayından başlayarak eylül ayına kadar açmaya devam ediyorlar. Arı ve



çeşitli sineklerle tozlaşan bu çiçekler, uzun ömürlü oldukları için kolayca döllenebiliyorlar. Böğürtlen meyveleri de ilginç bir yapıya sahip. Böğürtlenler bir çiçekte bulunan çok sayıdaki dişi organın gelişmesiyle ortaya çıkan küçük meyveciklerin bir araya gelmesiyle oluşuyor ve bu ilginç yapıya botanik biliminde "yalancı meyve" adı veriliyor. İlk zamanlarında yeşil olan bu meyveler, sonradan kırmızıya, olgunlaştıklarındaysa siyaha dönüşüyorlar.

Ülkemizde en sık rastlanan böğürtlenler; *Rubus caesius* ve *Rubus santus* türleri. *Rubus sanctus* adı verilen Anadolu böğürtleni diğer türden, çiçekte yer alan erkek organlarında bulunan tüyler aracılığıyla ayırdedilebiliyor.

Ahududu da aslında bir çeşit böğürtlen. Ancak böğürtlenler içerisinde sadece *Rubus ideaus* türüne ahududu ismi veriliyor. Ülkemizde doğal olarak çoğunlukla Karadeniz bölgesinde yetişen bu tür, meyvelerinin olgunlaştığında kırmızı renkli ve hoş kokulu olmasıyla diğer türlerden kolaylıkla ayırdedilebiliyor.

Meyveleri bol miktara malik asit, sitrik asit ve C vitamini içeren böğürtlen bitkisi çok uzun yıllardan beri ilaç olarak kullanılıyor. Eski kaynaklardan öğrendiğimize göre, Hipokrat böğürtlen meyvelerini, iltihaplı ve kolay kanayan yaraların tedavisinde kullanıyordu. Dioskorides, diş etlerini güçlendirmek için böğürtlen yaprağının çiğnenmesini tavsiye ediyor. Doğa tarihçisi Plinus, Doğa Tarihi adlı ansiklopedisinde böğürtlen suyu, mersin, safran ve baldan yapılan şurubun her türlü hastalığı tedavi ettiğini yazıyor. Ünlü Ortaçağ hekim ve botanikçisi Matthiolus da böğürtlen yapraklarının ezilerek karına serildiğinde aşırı kusmaya engel olduğunu ifade ediyor.

Böğürtlenin meyveleri dışında genç sürgünleri de besin olarak kullanılabiliyor. Sürgünler toplanarak soyuluyor ve salata şeklinde yenebildiği gibi, yumurtayla kavrularak yemeği de yapılabiliyor. Kökleriyse kurutulup toz haline getirilerek diş macunu yerine kullanılabiliyor. Bu tozla çeşitli nedenlerden dolayı sararmış dişlerinizi kısa sürede beyazlatabilirsiniz.

Böğürtlen meyvelerinden elde edilen sıvı da boya olarak kullanılıyor. Olgunlaşmış meyvelerden elde ettiğiniz suyla mordan maviye kadar çeşitli renkler elde edilebilir ya da saçlarınızı böğürtlen suyuyla siyaha boyayabilirsiniz.

Böğürtlenin dallarından elde edilen liflerden kağıt ve sicim yapılabiliyor. Kağıt yapmak için, yaz aylarında meyveler toplandıktan sonra kesilen böğürtlen dalları yapraklarından temizleniyor ve lifleri ayrılana kadar haşlanıyor. Daha sonra iki saat küllü suyla pişirilen lifler tahta bir sopayla 3-4 saat kadar dövülürek açık kahverengi bir kağıt elde ediliyor.

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Nar, mazı meşesi ve mürekkep

Çağımızda teknolojinin hızla gelişmesi, düne kadar kullandığımız birçok şeyi tarihin sayfalarına gömüyor. Bunlardan bir tanesi de mürekkep. Son yıllarda İnternet ve cep telefonu kullanımının artmasıyla, yazı yazmayı ve yazarken kullandığımız araç ve gereçleri unutmaya başladık bile. Birçoğumuz gerekli tüm yazışmaları elektronik ortamda gerçekleştiriyor, sevdiklerimize tebrik kartı ve mektup yerine birer kısa mesaj ya da elektronik posta iletisi gönderiyoruz. Birçok özel üniversite, öğrencilerine ücretsiz dizüstü bilgisayarlar vererek onları defter-kalem kullanma zahmetinden kurtarmaya başladı bile. Sonuçta, yazı yazarken kullandığımız sözcükler sayısallaştıkça, mürekkep kullanımı ve mürekkep kültürü de giderek yok oluyor.

Mürekkep kullanımı çok eski tarihlere dayanıyor. Binlerce yıl önce keşfedilen yazı, ilk önceleri kayaların, ağaç parçalarının sivri nesneler yardımıyla kazınmasıyla gerçekleştiriliyordu. Daha sonra, kazıma işlemi pişirilmiş tabletler üzerinde yapılmaya başlandı. Derken çeşitli mineral ve bitkilerden elde edilen boyalar da devreye girdi. MÖ 2500'lerdeyse Çin ve Eski Mısır uygarlıkları mürekkebi keşfederek yazılı anlatımın hızla yayılmasını sağladılar.

Peki o yıllarda insanlar mürekkebi nasıl yapıyorlardı? Mürekkeplerin temel olarak iki bileşeni var. Bunlardan birincisi, mürekkebe rengini veren pigment maddeleri. İkincisi de bu pigment maddelerini, yazının üzerine yazılacağı zemine bağlayacak olan bileşik. Eski çağlarda mürekkep yapımı bölgelere göre değişiyor ve çok çeşitli malzemelerden yararlanılıyordu. Örneğin, bazı bölgelerde cıva, sülfür, kurşun karbonat gibi inorganik maddeler, bazı bölgelerde bitkilerden elde edilen organik boyar maddeler kullanılıyordu. Bu bitkilerin başındaysa, kök boya (*Rubia tinctoria*), aspir (*Carthamus tinctoria*), boyacı papatyası (*Anthemis tinctoria*), çivit (*Isatis tinctoria*) gibi bitkiler geliyordu. Bu boyar maddelere su, sirke, şarap ve çeşitli asitlerin eklenmesiyle elde edilen karışım, mürekkep olarak kullanılıyordu.

Peki, yüzyıllardır bozulmadan günümüze kadar gelebilmiş yazmalarda kullanılan mürekkepler nasıl yapılıyordu? Aslında binlerce yıl solmadan kalabilecek bir mürekkep yapmak düşüldüğü kadar zor bir iş değil; yalnızca doğru kıvamı tutturabilmek için biraz deneyim kazanmak gerekiyor. İlk kez Mezopotamya'da kullanılan ve bugün en kaliteli mürekkep olarak bilinen "İran mürekkebi"; meşe mazısı (*Quercus infectoria*) demir sülfat, arap zamkı, bal, tuz, is ve yağmur suyundan yapılıyordu. Ortaçağ'da El Razi nin yazdığı Sırlar Kitabı'ndan öğrendiğimiz formülü bugün sizler de evinizde uygulayarak kaliteli bir mürekkep yapabilirsiniz. El Razi'nin formülüne göre, mazı meşesi adı verilen ağacın üzerinde bulunan gallerden (gal: bitkilerde, böcek ya da mantar gibi organizmaların neden olduğu anormal gelişen yapılar) 30 gr alınıp tavada hafifçe kızartılır, sonra dövülerek toz haline getirilir. Bu toz yarım litre suyun içine koyulur ve üzerine 5 gr tuz, 40 gr demir sülfat, 30 gr bal ve 250 gr arap zamkı (bir Kuzey Afrika akasya ağacından elde edilen zamk) eklenir. Bu karışım iki-üç saat hafif ateşte ısıtılır. Isıtıldıktan sonra üzerine 20 gr is eklenir. Ancak burada eklenecek isin kalitesi çok önemli. Mürekkebin kalitesini artırmak için özel bir is kullanılması gerekiyor. Bunun için en uygun is, bezir yağı ya da balmumundan elde ediliyor. İs elde etmede çoğunlukla çıra ve zeytin yağı kullanılsa da bu malzemelerden çıkan is çok yağlı olduğu için mürekkebin kalitesini olumsuz etkiliyor. İs eklenen karışım bir saat daha ısıtıldıktan sonra beklemeye alınıyor ve tortuların dibe çökmesi sağlanıyor. Son olarak, bu dinlendirilmiş karışım süzülüp şişelenerek kullanılmaya hazır hale getiriliyor. Bu formülde kullanılan arap zamkı mürekkebin kağıda yapışmasını sağlarken bal da mürekkebe kıvam veriyor. Yağmur suyu da saf ve temiz olması nedeniyle tercih ediliyor.


nar (*Punica granatum*)


mazı meşesi (*Quercus iinfectoria*)

Gal adı verilen anormal dokular, genç mazı meşesi dallarının *Cynips gallea tinctoria* adı verilen böcek tarafından ısırılması sonucunda ortaya çıkıyor.

Bu formülü zahmetli buluyorsanız, daha basit bir mürekkebi yalnızca meşe mazısı, demiroksit ve arap zamkından yapabilirsiniz. Bu formüle göre, 50 gr toz haline getirilmiş mazı, yarım litre saf suda kaynatıldıktan sonra 1-2 gün güneşte dinlendirilir. Dinlendirilen karışım, 30 gr demiroksit eklendikten sonra yeniden ısıtılır ve 1-2 gün daha dinlendirilir. Son olarak aynı karışıma 15 gr arap zamkı eklenir, karışım yine ısıtılır ve bir iki saat bekletildikten sonra süzülerek kullanıma hazır hale getirilir.

El Razi'nin formülleri bize göre değil diyorsanız, ekim ayında sofralarımızı süsleyen narların kabuklarından da basit bir mürekkep yapabilirsiniz. Bunun için bir nar almanız ve soyduğunuz narın kabuğunu atmamanız yeterli. Narın kabuklarını parçalayıp bir bardak sirkenin içine koyarak, güneşte bir hafta bekletin. Daha sonra sirkeyi süzerek, koyu renkli güzel bir mürekkep elde edebilirsiniz.

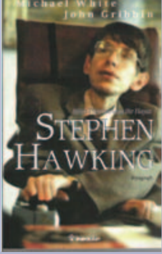
Mürekkep denilince aklıma hep eskilerin çok kullandığı ama günümüzde unutulmaya yüz tutmuş bir deyim geliyor: "mürekkep yalamış olmak". Bu deyim, yakın zamana kadar çok okumanın nişanesi olarak kullanılıyordu. Nedeniyse, kurşunkalem kullanılmaya başlamadan önce okullarda mürekkep kullanılmasıydı. O dönemlerde öğrenciler yazı yazarken aharlı kağıtları (mürekkebi emmeyen bir tür cilalanmış kağıt) kullanıyorlar ve hata yaptıklarında ıslak mürekkebi yalayarak hatalarını düzeltiyorlardı. Böylece çok mürekkep yalamak, çok okumuş olmak analmına geliyordu.

Son olarak biraz da görünmeyen mürekkeplerden bahsedelim. Genel olarak mürekkebin kalıcı olması beklenirken savaş dönemlerinde, özellikle casusluk gibi işlerde görünmeyen mürekkepler I. Dünya Savaşı'na kadar sıkça kullanılmış ve çok çeşitli görünmez mürekkepler üretilmişti. Bu konuyu merak edenler için, bir de görünmez mürekkep formülü verelim. Sizler de derişik potasyum nitrat çözeltisi kullanarak görünmez yazılar yazabilirsiniz. Bu çözeltiyle yazacağınız yazı normal koşullarda görünmez. Ancak hiç kesintisiz yazacağınız bu yazıyı, kor hale getirilmiş bir toplu iğne dokundurarak ortaya çıkarabilirsiniz. Potasyum nitrat sıcaklığın etkisiyle yanacağı için iğneyi dokundurduğunuzda hızla yanan harfler kül haline gelerek görünür hale geçecektir.

Gökhan Tok

Bilim Dünyasından Bir Hayat, Stephen Hawking

Michael White
John Gribbin
Çeviren: Yelda Türedi
İnkılap Yayınevi



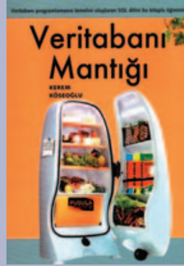
Stephen Hawking adını geniş halk kitleleri ilk olarak "Zamanın Kısa Tarihi" adlı kitabıyla duymuşlardı. Evren üzerine yazılmış popüler bilim kitabı olarak bu eser hem dünyada milyonlarca satarak bir ticari başarıya imza attı, hem de Stephen Hawking adını duyurarak bilim adamının tanınmasını sağladı. Oysa Hawking'in yaşamı elbette yalnızca Zamanın Kısa Tarihi'nden oluşmuyor. Hawking bugün bilim dünyasında en tanınan ve çalışmaları en çok ilgi çeken biliminsanlarından biri. Onu normal dünyada engelleyen hastalığının bedenine verdiği zararın karşısında, aklı dünyadaki en büyük akıllardan biri olarak kabul ediliyor.

Bu kitap Hawking'in yaşamöykusünü çocukluğundan günümüze dek getirirken onun bilimsel çalışmalarını ve görüşlerini de başarılı bir biçimde harmanlayarak okuyucunun önüne sunuyor.

Cambridge Üniversitesi'ndeki otuz yıldan fazla süren karieri boyunca evreni algılayışımızın sınırlarını bugüne dek olmadığı kadar ileri götüren Hawking'in yaşamına ilişkin detayları da bu kitapta bulacaksanız. Fiziğin öyküsünün bir insanın öyküsüyle içiçe geçmesi size keyifle okuyacağınız bir kitap olarak ortaya konuyor.

Veritabanı Mantığı

Kerem Köseoğlu
Pusula Yayınları

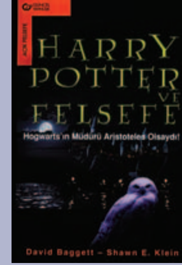


Veritabanı, bir kuruma ait verilerin düzenli bir yapı çerçevesinde saklandığı yazılım olarak nitelendirilebilir. Bir okul, öğretmen ve öğrencilerine yönelik kimlik bilgilerini, ders programlarını, sınav sonuçları, yoklama raporları gibi bilgileri veritabanında saklayabilir. Bunun yanında bir meteoroloji istasyonu veritabanında bölgelere ve şehirlere ilişkin coğrafi veriler, günlük hava durumu, hava akımlarının yönü, kar yoğunluğu gibi bilgileri saklayacaktır. Örnekler çoğaltılabilir. Konular ve iş alanları ne kadar farklı olursa olsun herkesin belli bir düzen içinde saklamak isteyeceği bilgiler olacaktır. Böyle durumlarda veri tabanlarının günümüzde bilgi saklamak için var olan en elverişli ve yaygın ortamlar olduğunu söyleyebiliriz.

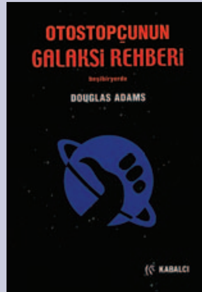
Kerem Köseoğlu'nun hazırladığı bu kitap yardımıyla bir veritabanı hazırlamanın mantığını kolayca öğrenebileceğiz. Özellikle yeni oluşturulan bir veritabanı içerisinde tablo tasarımının nasıl yapılması gerektiği konusunda yeni şeyler öğreneceğiz. Kitapta ayrıca, yaygın olarak kullanılan tüm veritabanlarının ortak dili olan SQL de örneklerle anlatılıyor. Programcı ya da kullanıcı olarak hangi seviyede olursanız olun, Kerem Köseoğlu'nun hazırladığı bu kitap size veritabanları konusunda çok şey öğretecek.

Harry Potter ve Felsefe

David Baget, Shawn E. Klein
Çeviren: Gökçen Ezber
Güncel Yayıncılık



Bugünlerde moda olan filmler üzerinden felsefe anlatan kitapların sayısı hızla artıyor. Matrix ve Felsefe gibi çok tutulan bir kitabı diğerleri de izledi. Harry Potter ve Felsefe de bu kitaplardan. Kitap daha kapağında bize büyücülük okulu Hogwarts'ın müdürü Aristoteles olsaydı ne olurdu sorusunu soruyor. Harry Potter serisi, son derece popüler olmasının yanında, edebiyatçıların ve akademisyenlerin de ilgisini çeken bir seri. Sözgelimi Potter serisine ayrılmış geniş kapsamlı ilk akademik konferans, 2003 yılında "Nimbus 2003" adıyla ABD'nin Orlando kentinde düzenlenmişti. Edebiyat, kültür, felsefe odaklı pek çok konunun tartışıldığı sempozyumda sunulan bildiriler adalet, ahlaki gelişim, kadınların rolü ve kahramanlık konuları üzerine odaklanmıştı. 2004 ve 2005 yıllarında tekrarlanan bu sempozyumlar ilgi odağı olmayı sürdürüyor. Benzer biçimde tanıttığımız bu kitapta da ünlü felsefecilerin yazılarına rastlıyoruz. Bu kitap on yedi felsefecinin cesaret, arkadaşlık, sevinç korku, içtenlik, etik değerler gibi pek çok konuda Harry Potter dünyasından yola çıkarak gerçek yaşam üzerine tartıştığı ve Sokrates'ten Aristo'ya kadar düşünürlerin görüşlerini ele aldığı bir kitap olmuş. Beğenerek okuyacağınızı düşünüyoruz.



Otostopçunun Galaksi Rehberi
Douglas Adams
Yayıma Hazırlayan: Berna Kılınçer, Çetin Şan
Kabalcı Yayınevi

Bugünlerde filmini de izleyebileceğiniz Otostopçunun Galaksi Rehberi, bilimkurgu yazının başyapıtlarından. Kabalcı Yayınları bu ünlü seriyi tek bir kitap olarak okuyuculara bir kez daha sunuyor.



Kölelerin İmparatorluğu, Memluklerin Mısır'ı
Andre Clot
Çeviren: Turhan Ilgaz
Epsilon Yayınları

Orta Asya Bozkırlarından alınıp köle olarak Mısır'a getirilen Türklerin burada zaman içinde nasıl bir devlet kurduğunun tarihi. Kölemenler ya da Memluklar olarak adlandırılan bu devletin tarihi şimdiye kadar çokça okutulmamıştı. Bu kitap bilmediğiniz bir tarihi size sunuyor.



Dune, Makinelerin Seferi
Brian Herbert, Kevin Anderson
Çeviri: Zeliha İyidoğan Babayiğit
Kabalcı Yayınevi

Bilimkurgu yazınının efsanevi serilerinden biri olan Dune serisi sürüyor. Baba Frank Herbert'in ölümünden oğlunun sürdürdüğü serinin bu kitabında, insanlara karşı düşünen makinelerin savaşı anlatılıyor.



Yavuz Erol

Cep Telefonu Dedektörü

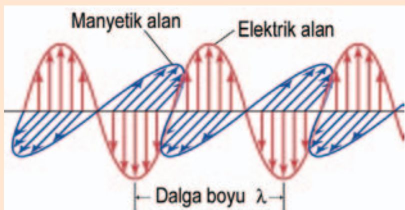
Günümüzde iletişim, kablolu ve kablosuz olmak üzere iki şekilde yapılıyor. Kablosuz iletişim cihazları, sağladığı kolaylıklar ve hizmetler nedeniyle kablolu iletişim cihazlarına göre daha çok tercih ediliyor. Çevremize baktığımızda çok çeşitli kablosuz iletişim araçlarına rastlıyoruz. Telsiz sistemleri, cep telefonları, radyo-televizyon alıcı ve vericileri, uydu haberleşme sistemleri bunlardan bazıları. Bu cihazlardan kimi tek yönlü iletişim sağlarken, kimi de çift yönlü iletişim sağlıyor. Her birinin kullanım alanı farklı olsa da bu cihazların ortak yönü, radyo dalgaları ile çalışıyor olmaları.

Cep telefonu, kablosuz iletişim imkanı sağlayan en önemli cihaz kuşkusuz. Dünyanın herhangi bir yerinden bir başka yerini arama imkanı sağlaması ve taşınabilir olması nedeniyle toplumun büyük kesimi tarafından tercih ediliyor. Sağladığı kolaylıklar yanında, ortama yaydığı elektromanyetik dalgalar ile bizleri ve çevresindeki elektronik cihazları da olumsuz etkiliyor aslında. Alan şiddeti zayıf olduğu için normal şartlarda bu sinyallerden pek etkilenmiyoruz. Fakat cep telefonunu bir hoparlöre, televizyona veya radyoya yaklaştırdığımızda ortaya çıkan parazitik sesleri rahatça duyabiliyoruz. Cep telefonunun anteni vasıtasıyla ortama yayılan bu elektromanyetik radyasyon (iyonlaştırmayan radyasyon) özel cihazlarla tespit edilebiliyor. RF sniffer veya RF dedektör diye adlandırılan bu cihazlar, ortamdaki en küçük elektromanyetik etkinliği algılayabiliyor. Bu yazıda, cep telefonlarının çalıştığı GSM bandındaki sinyalleri tespit etmeye yarayan bir RF dedektörünün yapımı anlatılıyor.

Radyo Frekans

Radyo frekans (RF) iletişim, bilindiği gibi elektromanyetik dalgalar vasıtasıyla sağlanıyor. Elektromanyetik dalgalar, elektrik alan ve manyetik alan olmak üzere iki bileşene sahip ve boşlukta ışık hızında ilerliyor. Şekil 1'de görüldüğü gibi dalga bileşenleri birbirine dik durumda. Dalga boyu, ışık hızının frekansa oranı ile hesaplanıyor (λ=c/f).

Elektrik alan ve manyetik alan bileşenlerinin zamana bağlı değişimi sayesinde dalga şeklinde yayılım mümkün oluyor. Faraday yasasına göre, zamanla değişen bir manyetik alan, alan içinde bulunan iletken çerçevede bir gerilim indükler. Bu etkiye benzer olarak, elektromanyetik alan içinde bulunan bir antende de gerilim indüklenir. Yani, verici cihazın anteninden ortama yayılan elektromanyetik enerji, alıcı cihazın anteni ile alınarak bir elektriksel sinyale dönüştürülür. Bu sayede çok uzak mesafeler arasında analog veya sayısal veri iletimi mümkün hale gelir.



Şekil 1: Dalga bileşenleri



Şekil 2: Baz istasyonu ve radyo dalgaları

GSM

"Global System for Mobile Communication" kelimelerinin kısaltılmış hali olan GSM, hücresel bir yapıya sahip. 900 MHz ve 1800 MHz olmak üzere iki ayrı frekans bandını kullanıyor. GSM sisteminde cep telefonu ile yakınındaki baz istasyonu arasında radyo dalgaları ile iletişim gerçekleşiyor (şekil 2). Telefonun hangi hücre içerisinde bulunduğuna dair bilgi, belirli zaman aralıklarıyla baz istasyonuna gönderilen sinyallerden anlaşılıyor. GSM sistemi, hücresel yapısı sayesinde kapsama alanı içinde bulunan binlerce abonenin kablosuz olarak görüşmesini sağlıyor.

GSM sisteminde cep telefonunun baz istasyonuna gönderdiği sinyalin frekansı ile baz istasyonunun cep telefonuna gönderdiği sinyalin frekansı farklı olduğundan görüşme esnasında hem konuşma hem de dinleme mümkün oluyor. Şekil 3'de gönderme (uplink) ve alma (downlink) frekansları görülüyor.

	GSM 900	GSM 1800
Gönderme (uplink)	890 – 915 MHz	1710 – 1785 MHz
Alma (downlink)	935 – 960 MHz	1805 – 1880 MHz

Şekil 3: Frekans bandı

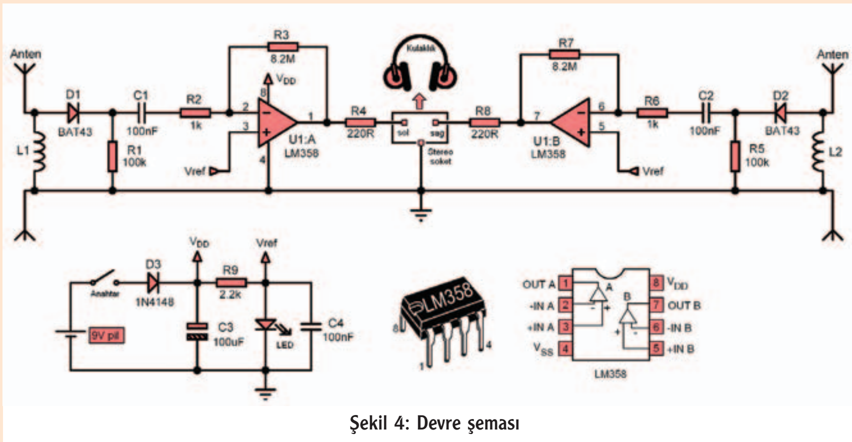
Telefon bataryasının daha uzun süre kullanılmasını sağlamak için telefonun baz istasyonuna olan uzaklığına göre RF sinyal gücü otomatik olarak ayarlanıyor. Yani telefon baz istasyonundan uzakta iken RF sinyal gücü daha yüksek oluyor. Uygun elektronik devreler kullanılarak 900 MHz veya 1800 MHz bandında çalışan cep telefonlarının ortama yaydığı RF sinyaller tespit edilebiliyor. Bu radyo sinyalleri kodlanmış yapıda olduğu için görüşmenin içeriği değil sadece sinyal etkinliği algılanıyor.

Elektronik devre

Cep telefonu dedektörünün devre şeması şekil 4'de görülüyor. Devre, birbirine benzer iki algılayıcı birimden oluşuyor. Her bir algılayıcıda bobin, dipol anten ve diyot bulunuyor. Devre bir elektromanyetik alan içerisinde bulunduğunda bobinde küçük bir gerilim indükleniyor. Bobin uçlarına bağlı dipol anten ile RF sinyalin uzak mesafelerden algılanması sağlanıyor. Devredeki D1 ve D2 diyotları RF sinyalin algılanmasında ve demodüle edilmesinde görev alıyor. Devrenin verimli olarak çalışması için bu diyotların germanyum veya schottky türünde olması gerekiyor. İleri yön gerilimi yüksek olduğundan silisyum diyotların kullanılması uygun değil.

Algılanan RF sinyali kuvvetlendirme işini LM358 entegresi yapıyor. Bu entegre iki adet op-amp (işlemsel kuvvetlendirici) içeren ve tek kaynakla beslenebilen özelliğe sahip. Devre şemasından görüldüğü gibi LM358'in 3 ve 5 nolu uçları birbirine bağlı. Bu uçlar aynı zamanda C4 kondansatörünün sağladığı Vref gerilimine bağlı. Devrenin çıkış sinyali LM358'in 1 ve 7 nolu uçlarından alınıyor. Bir stereo kulaklık ile dedektör devresinin ürettiği sinyaller dinlenebiliyor. Yani, ortamdaki RF sinyal etkinliği, kulaklıktan şiddeti zamanla değişen bir ses duyulmasını sağlıyor. Parazit şeklindeki bu sesin duyulması 3-4 metre yarıçapındaki alanda bir RF sinyal kaynağı olduğunu gösteriyor.

Devredeki bir diğer önemli nokta, kuvvetlendirme katsayısını belirleyen R3 ve R7 dirençleri. Bu dirençlerin değeri küçük olduğunda (örneğin 100k), kazanç düşük olacağından RF sinyali algılamak zorlaşıyor. Direnç değeri çok büyük olduğunda ise (örneğin R>10M) kazanç çok yüksek oluyor ve kulaklıktan duyulan sesin gürültüsü artıyor. Bu nedenle 8.2M direnç kullanmak iyi bir seçim olacaktır.



Şekil 4: Devre şeması

Şekil 5'de cep telefonu dedektörünün son hali görülüyor. Dedektörün hassasiyeti birkaç faktöre bağlı. Bunlar, kullanılan diyotların türü, anten uzunluğu ve LM358'in kazanç katsayısı.

Cep telefonu dedektörü için gerekli malzemelerin listesi aşağıdaki gibi.

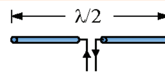
1 adet LM358 entegre
1 adet 8'li entegre soketi
2 adet 8.2M direnç
2 adet 100k direnç
2 adet 1k direnç
2 adet 220R direnç
1 adet 2.2k direnç
3 adet 100nF kondansatör
1 adet 100uF/16V kondansatör
2 adet BAT43 diyot
1 adet 1N4148 diyot
2 adet bobin (10 sarım)
4 adet 8 cm uzunluğunda bakır tel
1 adet LED
1 adet stereo kulaklık
1 adet stereo kulaklık soketi (pcb montajlı)
1 adet anahtar
1 adet 9V pil
Bakır plaket (6cm x 9cm)

Anten

Dedektör devresinde iki adet dipol anten bulunuyor (şekil 6). Antenin verimli şekilde çalışması için anten boyunun elektromanyetik dalganın frekansına göre belirlenmesi gerekiyor. 900 MHz frekans için uygun anten boyu şöyle hesaplanır.

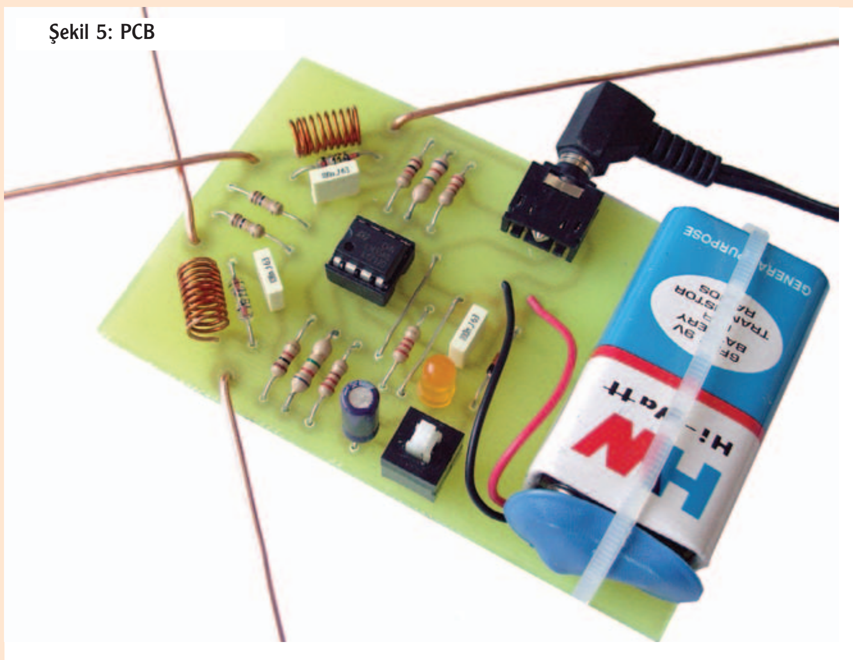
λ=c/f = (300.000km/s)/900MHz =33.3 cm

Anten uzunluğu = λ / 2 = 16.6 cm



Şekil 6: Dipol anten

Dalga boyu 33.3 cm olduğu için tam dalga boyunda anten kullanmak yerine yarım dalga boyunda anten kullanmak daha uygun olur. Bu durumda antenin her bir kolunun uzunluğu, dalga boyunun dörtte biri seçilir. Yani 4 adet antenden herbiri yaklaşık 8 cm uzunluğunda olur. Anten olarak 1 mm çaplı bakır tel veya kolayca eğilmeyen başka bir malzeme kullanılabilir. Antenleri birbirine 90 derece açıyla yerleştirmek gerekiyor. Plaket üzerindeki bu yerleşim şekline göre sinyalin geldiği yön tespit edilebiliyor. Devrenin RF sinyal kaynağının sağında veya solunda olmasına göre kulaklığın sağ veya sol kanallarından duyulan sesin şiddeti farklı olacağından yön tayini yapılabiliyor.



Şekil 5: PCB

Bobin

Devredeki her iki bobin 10 sarıma sahip. Tel olarak 0.5 veya 0.6 mm çaplı emaye kaplı bakır tel kullanılması gerekiyor. Sarım işlemi 5 mm çaplı silindirik bir malzeme (örneğin tornavida veya kurşun kalem) üzerine yapılabilir (şekil 7). Bu şekilde hazırlanan bobinin indüktansı 0.2 mikro henry civarında oluyor. Bobini lehimlemeden önce uç kısımlardaki emaye kaplamayı zımpara ile kazımak gerekiyor.



Şekil 7: Bobin ve AA119 diyot

Diyot

Dedektör devresinde kullanılan diyotlar hassasiyeti etkilediği için diyot seçimi önemli. BAT43 veya BAT45 adlı schottky türünde diyotlar kullanılabileceği gibi AA112, AA116 veya AA119 adlı germanyum diyotlar da kullanılabilir. Silisyum diyot (örneğin 1N4001) kullanılması durumunda devre yine çalışıyor, ancak RF sinyali algılama mesafe çok çok azalıyor.

Testler

Kapalı durumda olan bir cep telefonu ilk açıldığı anda, baz istasyonu ile arasında kısa süreli bir iletişim gerçekleşiyor. Bu iletişim dedektör devresi ile tespit edilebiliyor. Yani telefon açıldığı sırada dedektör devresindeki kulaklıktan 2-3 saniye süresince parazitik sesler duyuluyor. Telefonla bir arama yapıldığında veya telefon çaldığında yaklaşık 5-6 metre uzaktan RF sinyal algılanabiliyor. Telefonun sessiz konumda veya titreşim modunda olması bu algılamayı etkilemiyor. Ayrıca, kısa mesaj (SMS) gönderme ve alma anındaki RF sinyaller de algılanabiliyor. Devredeki bobinlerin sarım sayısı ve antenlerin uzunluğu arttırılarak daha düşük frekanslı sinyallerin algılanması sağlanabiliyor. Devre 9V'luk bir pille çalıştırıldığında yaklaşık 20mA akım çekiyor ve pil gerilimi 4V'un altına düşünceye kadar sorunsuz şekilde çalışıyor.

Kaynaklar
Elektor Electronics Dergisi 5/2002
www.elektor-electronics.co.uk
E. Bayrakçı, "Antenlerin Teorisi ve Tekniği", Güneş Kitabevi, 1992.
S. Şeker, O. Çerezci, "Elektromagnetik Dalgalar ve Mühendislik Uygulamaları", Boğaziçi Üniversitesi Matbaası, 1994.

*Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr

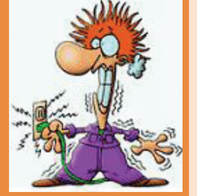


Tekno Tezgah

Hacer Erar

Geçen ay çizgi izleyen robot yapımını anlatmaya başlamıştık (pdf formunu www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah/ adresinde bulabilirsiniz). Bu sayıda mekanik aksam ile devam ediyoruz. Sayfanın amaçlarından birisi sizi elektrikle uğraşmaya teşvik etmek. Ama, elektrik gerekli önlemler alınmadığında öldürücü olabilir. Aşağıda elektrik çarpmaları ve ilkyardımla lgili mutlaka bilmeniz gereken konular verildi.

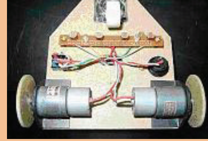
İlkyardım



Herhangi bir hastalık veya kaza sonucu hayatı tehlikeye girmiş bir kişiye sağlık görevlilerinin yardımı sağlanıncaya kadar hayatın kurtarılması ve durumun kötüleşmesini önlemek amacıyla ilaç kullanılmadan yapılan müdahalelerin tümüne "ilkyardım" denir. İlkyardımın amacı ve öncelikleri, hayati tehlikeyi ortadan kaldırmak, İyileşmeyi kolaylaştırmak ve durumun kötüleşmesini önlemektir.

İlkyardımcı sakin ve telaşsız olmalı, hastayı sakinleştirmeli, çevreyi değerlendirip süren bir tehlike olup olmadığını belirlemeli, kendi can güvenliğini tehlikeye atmamalı, çevredeki kişileri sağlık kuruluşları, itfaiye ve güvenliğe haber vermeleri için organize etmeli, hastanın durumunu değerlendirerek uygun ilk yardıma başlamalı ve hastanın sağlık kuruluşuna bir an önce ulaşmasını sağlamalıdır.

Elektrik Çarpmaları



Evdeki elektrik çarpmalarının çoğu yanlış bağlanmış elektrikli aletlerden veya bunların dikkatsiz kullanılmasından, ev dışındaki elektrik çarpmaları ise kopmuş yüksek gerilim hatlarına temas sonucu oluşur. Trafik kazalarında elektrik direğine çarpmış bir arabanın üzerindeki kopmuş kablo ciddi tehlike yaratabilir. Elektrik çarpması, akımın bir noktadan vücuda (insan vücudu iyi bir iletkendir) girip başka bir noktadan (toprakla teması olan bir iletken veya doğrudan toprak) çıktığı zaman oluşur (devrenin tamamlanması gerekir). Elektrik çarpmalarında elektriğin vücuda girdiği ve çıktığı noktalarda her zaman birer yara (yanık) vardır. Giriş yarası küçük, çıkış yarası geniş ve derin olabilir. Elektrik çarpmalarında, ciltteki yaranın görüntüsü ile iç organların uğrayabileceği hasarın miktarı arasında doğru bir orantı yoktur. Ciltteki yanık yaraları küçük olsa bile, derin dokularda şiddetli hasar olabilir.



Elektrik çarpması;

Kalp ve solumunun durmasına

Bilinç kaybına

Kırık ve çıkıkla sonlanabilecek güçlü kasılmalara neden olabilir.

Elektrik akımının kesilmesiyle, yüksekte bir yere çıkmış olan kazazede yere düşebilir ve başka yaralanmalara yol açılabilir.

Bu nedenlerle tüm elektrik çarpması olguları (iç organ hasarları tahmin edilemeyeceğinden) hastanede daha ileri tedavi gerektiren, hayati tehlikesi çok yüksek, ciddi yaralanmalardır.

Elektrik akımıyla teması kesilmemiş bir kazazedeye asla dokunmamalıdır. Öncelikle yapılacak iş elektrik akımını kesmektir. Ev veya işyerindeki elektrik ana şalterden kesilebilir. Bir ilkyardımcı kabloda elektrik olmadığından emin olmadıkça veya bu konuda özel aletleri ve eğitimi olmadıkça elektrik kablosuna asla dokunmamalıdır. Şehirlerarası elektrik hatlarındaki akımı kesmek için ilgili elektrik kurumlarına haber vermek gerekir. Çıplak kablo ile kazazedenin teması iletken olmayan bir cisim kullanılarak da kesilebilir. Eğer bir trafik kazasında kopmuş bir elektrik kablosu arabanın üzerine düşmüş ve arabada da insan varsa elektrik kurumu tarafından akım kesilene kadar kazazedelere arabada kalmaları söylenmelidir. Kazazedeler arabada kaldıkları sürece güvenliktedir, arabanın lastikleri yalıtkan görevi görecektir. Ancak arabada yangın, patlama tehlikesi gibi bir durum varsa kazazedelere araba ve yere aynı anda dokunmamaya dikkat ederek arabadan atlamaları söylenmelidir. küçük çocuklar arabadan ilkyardımcıya fırlatılarak atılabilir.

Elektrik Çarpmalarından Korunmak İçin Alınacak Önlemler

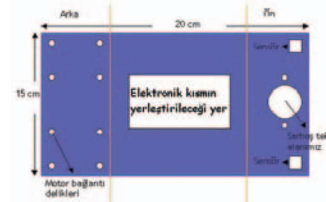
Saç kurutucusu ve elektrikli ısıtıcıyı banyo küvetinin ve lavabonun yakınlarına koymayın. Islak ortamda elektrikli cihaz çalıştırmayın. Banyoda saç kurutucusu kullanmayın. Prizlere emniyet kapağı takın. Evde topraklı priz kullanın. Yuvasından çıkmış, telleri açıkta olan prizleri tamir ettirin. Sigortaları tel sararak yenilemeyin, orijinal malzeme kullanın. Elektrikli cihazları fişe takmadan önce kapalı olduğundan emin olun. Elektrikli ev aletlerini kullanım talimatlarına uygun kullanın. Sigortayı kapatmadan elektrikle ilgili hiçbir iş yapmayın. Evi uzun bir süre terk edecekseniz sigortaları kapatın. Ekmek kızartma aletini kahvaltı masasına almayın. İçinde sıkışan dilimi çatal, bıçak gibi iletken malzemeler kullanarak çıkartmaya çalışmayın. Sıcak ütüyü, kablosunun üstüne koymayın. Elektrikle uğraşırken kalın lastik tabanlı ayakkabı giyin, bol elbiseler giymeyin, uzun saçlarınızı toplayın. Çalışılan ortamın temiz ve düzenli olmasına özen gösterin *(www.ailem.com, www.dask.org.tr)*

Sizden Gelenler

Nevzat Kocasaraç (Atılım Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği öğrencisi) çizgi izleyen robot yapımını anlatmaya devam ediyor. Bu sayıda mekanik aksam anlatılacak. Sonraki sayılarda elektronik aksam ve yazılım aşamaları ele alınacak.

Robotun mekanik aksamı genel olarak şu parçalardan oluşur. Gövde, hareketlendiriciler (motorlar) ve tekerlekler. Robotun gövdesini tasarlarken, motorların, elektronik devrenin ve bataryanın kaplayacağı yerin dikkate alınması gerekir (mümkün olduğu kadar küçük olmalıdır). Pleksiglass gövde için uygun bir malzemedir. Plastik plaketler, işlemesi kolay çeşitli metal levhalar kullanılabilir, ama yalıtkan bir gövde seçmemiz daha sonra elektronik kısmı yaparken işimizi kolaylaştıracaktır. Gövdenin arka kısmına açılan deliklerle motorlar, ön tarafa açılan deliklere de sensör ve sarhoş teker monte edilir

Motorların, dönüş hızları düşük torkları yüksek dc motorlardan seçilmesi gerekir. dc motorun şaftına dişli çark düzeneği yapılır (50 rpm 0.05Nm'lik dişli çark). Motor teker bağlantıları ro-



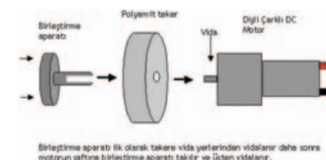
bot yapımındaki önemli aşamalardandır. Tekerleri polyamitten kendimiz yapabiliriz.

Motor teker bağlantıları içinde genel olarak üç yol kullanılır.

Yapıştırma: Bu yöntem fazla tavsiye edilmeyen bir yöntemdir. Yapıştırma tekniği daha çok bir yöntem kullanıldıktan sonra sistemi daha güçlendirmek için kullanılır.

Geçirme: Şaftı zedelemeden polyamit tekerin safta sıkı bir şekilde geçirilmesini içerir.

Bağlantı Aparatı: Şaft ve teker arasına bağlantı aparatı kullanarak tekerin motora sabitlenmesi ile olur. En sağlıklı yöntemdir.



e-posta : hacererar@yahoo.com



Türkan Yöney

Radyo İzgesi Nasıl Çalışır?



“FM radyo”, “AM Radyo, “VHF telsiz”, “UHF Televizyon”, “halk bandı telsiz”, “kısa dalga radyo” sözcüklerini hemen hepimiz duymuşuzdur ama bu farklı isimlerin ne anlama geldiğini, neyi gösterdiğini pek çoğumuz bilmeyiz. Bu yazıda radyo izgesine (tayfına) bir göz atacağız.

Radyo Frekansları

Radyo dalgası, bir anten marifetiyle yayılan elektromanyetik dalgaya verilen isim. Radyo dalgalarının farklı frekansları var ve radyomuzun alıcı düğmesini belirli frekanslara ayarlayarak belirli sinyalleri alabiliyoruz.

Her ülke, hangi frekansları kimin, ne amaçlarla kullanacağına ilişkin iletişim kararları ya da yasaları çıkarır ve frekans tahsisiyle istasyonlara lisans verir. Herhangi bir radyo istasyonunda spiker, “şu anda 91.5 FM xxxx desiniz” dediğinde FM radyo sinyalinde 91.5 megahertz frekansından yayın yapan ve xxxx ismiyle kaydedilmiş radyo istasyonunu dinliyorsunuz demektir. Megahertz, “saniyede milyon devir” anlamına gelir; dolayısıyla, “91.5 megahertz”, radyo istasyonundaki vericinin saniyede 91.500.000 devirle salındığını gösteren bir notasyon. Frekans modülasyonlu FM radyomuz, bu belirli frekansa ayarlanarak, o istasyonun yayınını net bir biçimde alır. Bütün FM radyo istasyonları 88 megahertz ile 108 megahertz arasındaki bir banttan yayın yapar. Bu radyo izgesi bandı başka bir amaç için değil, sadece FM radyo yayınları için kullanılır.

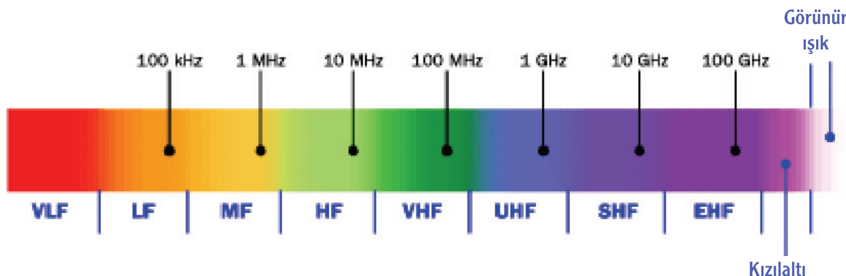
Benzer biçimde AM (genlik modülasyonlu) yani orta dalga ise 535 kilohertz ile 1.700 kilohertz arasındaki bir banttan yayın yapar. Kilo “bin” demek olduğuna göre, orta dalga vericisinin saniyede 535.000 ile 1.700.000 arası devirle salındığı anlaşılır. “Burası Orta Dalga 680 ZZZZ” dendiği zaman, 680 kilohertzlik AM -orta dalga- radyo sinyalinden yayın yapan ZZZZ ismiyle kayıtlı radyo istasyonunu dinlemekte olduğumuzu anlarız.

Ortak frekans bantları şöyle sıralanıyor:

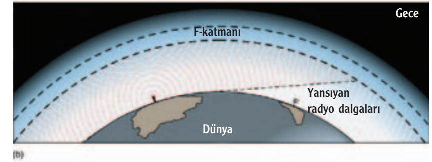
- AM –orta dalga: 535 kilohertz ile1,7 megahertz arası
- Kısa Dalga Radyo: 5,9 megahertz ile 26,1 megahertz arası
- Halk Bandı telsis radyo (CB): 26,96 megahertz ile 27,41 megahertz arası
- Televizyon istasyonları: 2’den 6’ya kadar olan kanallar için 54 ile 88 megahertz arası
- FM radyo: 88 megahertz ile 108 megahertz arası
- Televizyon İstasyonları: 7den 13’e kadar olan kanallar için 174 ile 220 megahertz arası

Bu alanda en şaşırtıcı olan şey de, düşünebileceğimiz her kablosuz teknolojinin de kendine özel bir bandı olması. Bunlardan yüzlerce var; işte bir kaçı:

- Garaj kapısı açıcılar, alarm sistemleri, vs: 40 megahertz civarı
- Standart kablosuz telefonlar: 40 ile 50 megahertz arası







- Bebek odası gözlemleyen ekranlar: 49 megahertz
- Radyo kontrollü uçaklar: 72 megahertz civarında
- Radyo kontrollü arabalar: 75 megahertz civarında
- Vahşi doğa izleme tasmaları: 215 ile 220 megahertz arası
- MİR Uzay İstasyonu: 145 megahertz ile 437 megahertz
- Cep telefonları: 900-1800-1900 megahertzden üç banda kadar çıkıyor artık
- Hava trafik kontrol radarı: 960 tan 1215 megahertze kadar
- Küresel Konumlama Sistemi (GPS): 1227 ile 2300 megahertz arası
- Derin Uzay Radyo İletişimleri: 2290 dan 2300 megahertze kadar

Neden orta dalga radyo 550 kilohertz ile 1.700 kilohertz arası bir banttan yayın yapıyor da, FM radyo 88 ile108 megahertz arası bir banttan yayın yapıyor? Bu tamamen rastlantısal bir durum ve radyonun tarihsel gelişimiyle ilgili. Orta dalga radyo, FM radyodan çok daha önceleri ortaya çıkmış. İlk orta dalga radyo yayını 1920’lerde başlamış, dolayısıyla frekans tahsisi o yıllarda olmuş ve elektronik kapasite düşük olduğu için orta dalgaya da, görece düşük frekanslar tahsis edilmiş.

FM radyo, Edwin Armstrong adlı bir Amerikalı tarafından bulunmuş ve daha temiz (statikten arınmış) müzik yayını yapabilmek amacıyla Armstrong ilk FM radyo istasyonunu 1939’da kurmuş. Ancak FM radyonun iyice yayılması 1960’larda oluyor. Dolayısıyla FM için daha yüksek frekanslar tahsis edilmeye başlanıyor.

Tarayıcılar

Günlük yaşamda kullandığımız radyoların çoğu tek amaçlı. Yani orta dalga bir radyodan sadece 535 kilohertz ile 1,7 megahertz arası yayın yapan istasyonları, FM bir radyodan ise sadece 88 ile 108 megahertz arası yayın yapan FM istasyonlarını dinleyebiliriz. Halk bandı telsis denen radyolardan ise sadece bu banda tahsis edilmiş 40 adet kanalı dinleyebilir başka bir şey alamayız. Oysa tarayıcılar farklı.

Çok geniş frekans menziline sahip olan tarayıcılarla bütün frekansları tarayıp bulabilir ve dinleyebiliriz. Bu tür tarayıcılar genellikle polis radyosu ya da polis tarayıcısı diye bilinir ve polis ve itfaiye teşkilatlarında, ya da acil servislerde bulunur. Bu tür bir radyoya sahipsek, örneğin tüm polis konuşmalarını, ya da havaalanı kontrol kulesiyle uçaklar arasındaki konuşmaları dinleyebiliriz. Ancak bunun için de önümüzde frekans tablolarını gösteren bir rehber kitapçık olması gerekir.



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

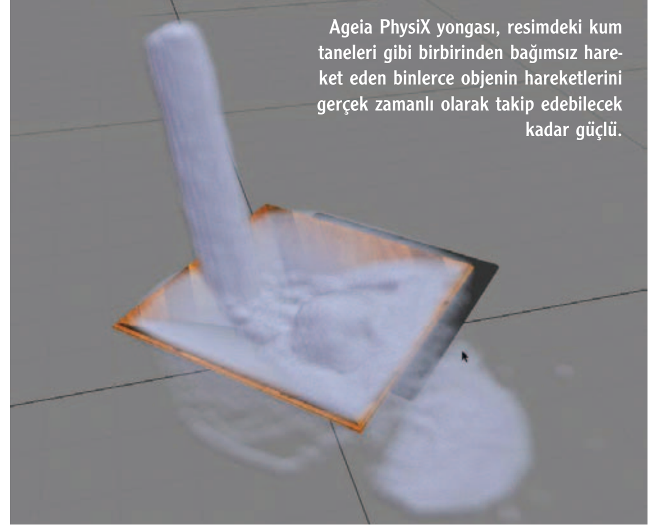
Daha Fazla Gerçeklik İçin

Bilgisayar teknolojilerinin gelişiminde bilgisayar oyunları sektörünün milyarlarca dolarlık pazar payıyla çok ciddi bir itici güç olduğu su götürmez bir gerçek. Bu oyunların çoğu da oluşturdukları sanal dünyayı mümkün olduğunca gösterişli ve gerçekçi bir yapıyla oyunculara sunmayı hedefliyorlar.

Gel gelelim, hayatın gerçekliğini yansıtma çabası içinde çözüm için farklı yaklaşımlara ihtiyaç duyan çok sayıda problem var. Bu problemlerin çözümünü tek bir işlemci üzerine yıkmak belli ki pek de verimli bir yaklaşım değil. Kişisel bilgisayarları bu anlamda daha becerikli kılmak yönünde gösterilen çabaların ilk ciddi sonuçlarını, 90'ların ikinci yarısında üç boyutlu görüntü teknolojilerine destek vermek üzere özelleşmiş Graphics Processing Unit (Grafik İşleme Ünitesi-GPU) yongası taşıyan kartların yaygınlaşmasıyla görmeye başlamıştık. Günümüzde de sürekli gelişmeye devam eden bu görüntü yongaları sadece işlemci üzerinden görüntü hesaplamalarının yükünü almakla kalmıyorlar, bunu işlemcinin yapabileceğinden çok daha büyük bir hız ve beceriyle gerçekleştiriyorlar.

İşte son dönemlerde bu gerçekçiliğin pekiştirilmesine yönelik ciddi çabalar yeniden gündeme geldi. Bunlardan en elle tutulanı, geçtiğimiz aylarda detayları iyice netleşen ve bu aylarda piyasaya sürülmeye başlanacak olan Ageia PhysiX işlemcisi (http://www.ageia.com). Physics Processing Unit (Fizik İşleme Ünitesi-PPU) olarak sınıflandırılan bu işlemci, bu kez oyunlarda fizik etkileşimlerinden kaynaklanan iş yükünü tamamen kendi üzerine alarak gerçekliği artırmayı hedefliyor. Su damlalarının çarptığı yerden sıçraması, kırılan cam parçalarının etrafa dağılması, çarpışmalarda oluşacak bölgesel deformasyonların hesaplanması, karakterin üzerindeki elbisenin rüzgarda savrulması, çok sayıda parçadan oluşan yapılardaki parçaların birbirinden bağımsız hareket etmesi gibi tüm fiziksel tepkilerin hesaplama yükünü işlemciden almayı hedefleyen Aegia PhysiX, bu konuda günümüzün modern işlemcilerinin sağlayabildiğinin yüzlerce kat üzerinde performans vaat ediyor. Bu da eş zamanlı olarak hesaplanarak görüntülenebilecek obje ve detayların, dolayısıyla gerçekliğin artması anlamına geliyor.

Kartın becerilerini canlı görme fırsatı yakalayan çoğu kişi tarafından "GPU'ların ortaya çıkışından beri görülen en etkileyici şey" olarak tanımlanan Ageia PhysiX, Amerika'daki BFG firmasıyla yapılan dağıtım anlaşması neticesinde önümüzdeki aylarda piyasada boy göstermeye başlayacak. Tabii daha fazla performansın bedelinin dolarla ölçüldüğünü söylememe sanırım gerek yok, hediyesi ne olacak derseniz o da şimdilik belli değil. Kartın becerilerinden birkaç örnek seyretmek isterseniz, http://techgage.com/review.php?id=2038&page=3 adresindeki video ve görüntülere bakabilirsiniz.


Ageia PhysiX yongası, resimdeki kum taneleri gibi birbirinden bağımsız hareket eden binlerce objenin hareketlerini gerçek zamanlı olarak takip edebilecek kadar güçlü.

Peki bitti mi? Hayır. Grafik ve fizik olayı çözüldükten sonra geriye bir ciddi problem daha kalıyor: Yapay zeka. İşte o işe de İsrail'den Alseek firması el atmış durumda. Alseek, 2006 yılında hazır hale getirmeyi umduğu AIS-1 yongasıyla tüm yapay zeka hesaplamalarını işlemcinin elinden alarak kendi üzerinde yürütmenin planlarını yapıyor. Bu proje diğeriyle kıyaslandığında henüz tasarım aşamasında olsa da, bittiğinde bu kez birim zamanda tek bir ihtimal döngüsü yerine yüzlerce ihtimal döngüsü işleyebilen sanal oyuncularla karşılaşmamız mümkün olacak. Böylece yapay zeka programcılarının "dinamik akış içinde yapay zekaya işlemci döngüsü yedirerek performans kaybına yol açmamak" şeklinde özetlenebilecek olan endişeleri, yerini yapay zeka tasarımında geniş bir özgürlüğe bırakacak. ExtremeTech'in konuyla ilgili detaylı haberini http://www.extremetech.com/article2/0,1697,1855137,00.asp adresinde bulabilirsiniz. Madem her şeye bir işlemci yapılıyor, bizim ana işlemci o arada ne yapacak derseniz açıkçası bunu ben de merak etmiyor değilim.

Uydu Fotoğraflarına Üçüncü Boyut

Google Earth programını hiç yükleyip denediniz mi? Denemediyseniz hemen http://earth.google.com adresinden indirerek denemenizi tavsiye ederim, zira kocaman dünyamıza adım adım yaklaşıp evinizin bahçesine kadar girerek "hah işte bu bizim bina" demek oldukça keyifli oluyor. Yok ben onu daha önce denedim diyorsanız, o halde hemen size bu programa gayet güzel uyacak ilginç bir monitörden bahsedeyim. Planar firmasının StereoMirror adını verdiği özel bir yöntemle tasarladığı bu üç boyutlu monitör, birbirine dik konumlanmış bir çift 17" LCD ekran ve araya yerleştirilmiş özel bir levhadan oluşuyor. Aradaki levhanın özelliği, alttaki monitörden gelen görüntüyü geçirirken üstteki monitörün görüntüsünü yansıtıyor oluşu. Böylece oluşan stereo görüntüyü monitörle birlikte gelen özel gözlüklerinizi takarak seyredebiliyorsunuz. Sistemin öngörülen kullanım alanını uydu fotoğraflarından elde edilen görüntülerin üç boyutlu olarak görüntülenmesi oluşturuyor. Üstelik bunun için uydu görüntüsünün stereo kameralarla çekilmiş olmasına da gerek yok. Detaylı bilgiyi http://www.planar.com/Products/flatpanel_monitors/stereoscopic/stereoscopic.cfm adresinde bulabilirsiniz.



Uydu görüntülerini üç boyutlu hale getiren bu ilginç monitörle Google Earth üzerinde gezinmek hayli eğlenceli olabilir.

©Ali Galip Bayrak

ODTÜ Bilgisayar Topluluğu'nun Bilim ve Teknik için hazırladığı bu sayfayla, bilgisayar bilimlerinin temel problemlerini tanıtmayı amaçlıyoruz. Bu problemler için herhangi bir dilde yazacağınız çözüm kodunu bteknik@tubitak.gov.tr adresine yollayabilirsiniz. Her ay sonunda o ayın çözümlerine ve yapılan değerlendirme sonucu topladığınız puanlara web sitemizden (www.biltek tubitak.gov.tr) ulaşabilirsiniz. Yıl sonunda en fazla puan toplayan yarışmacıya özel bir ödül vereceğiz. İlgilenenler için ODTÜ Bilgisayar Topluluğu'nun web sitesi: http://www.cclub.metu.edu.tr/biltek

Haberleşme

Pınar evde parti yapmaya karar verir. Telefonunda numarası kayıtlı olan okul arkadaşlarının hepsini arayıp davet eder ve onlardan da telefonlarında kayıtlı olan okul arkadaşlarının hepsini aramasını ister. Hatta zincirleme bir şekilde haberi alan herkesin arayabileceği bütün okul arkadaşlarını aramasını ister. Sizden istenen Pınar'ın partisine kaç kişinin davet edildiğini bulmak.

Varsayımlar

- Okulda *n* adet öğrenci vardır ($2 \leq n \leq 1000$).
- Her öğrencinin bir okul numarası vardır. Bu numaralar 1 ile *n* arasındadır ve herkesin numarası farklıdır.
- Pınar'ın öğrenci numarası 1'dir.

Girdi

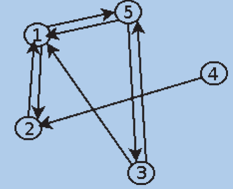
- Girdiler "haberlesme.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- İlk satırda öğrenci sayısını ifade eden *n* verilecektir.
- Takip eden *n* satırda, okul numarası 1 olan öğrenciden başlayarak sırasıyla bütün öğrencilerin telefonunda kayıtlı olan arkadaşlarının okul numarası verilecektir. Her satırda ilk önce bir adet tamsayı, o öğrencinin telefonunda kayıtlı okul arkadaşı sayısını ifade edecek, daha sonra o sayı kadar tamsayı da telefonunda kayıtlı öğrencilerin okul numarasını gösterecektir.

Çıktı

- Çıktılar "haberlesme.cik" isimli dosyaya yazılmalı.
- Tek bir sayı bulunacaktır. Kaç kişinin davet edildiğini gösterecektir.

Örnek

haberlesme.gir:
5
2 2 5
1 1
2 5 1
1 2
2 3 1



haberlesme.cik:
3
2, 3 ve 5 numaralı öğrencilere ulaşılmıştır.

Haberleşme 2

AAA şirketinde çalışanlar arası haberleşme ilginç bir sistemle yürütülmektedir. Bu sisteme göre, her elemanın daha önceden belli ve değişmeyen listesi vardır ve toplantı olacağı zaman bu listedeki diğer bütün elemanlara kendisindeki bütün bilgileri ulaştırması gerekmektedir (kendisine başkalarından yeni gelen bilgiler de dahil). Yeni gelen müdür ilk toplantısını yaptıktan sonra farkeder ki, bu sistemde bir sorun vardır. Çünkü bütün belgeler herkese ulaşamamaktadır. Bunun üzerine müdür tüm elemanların listelerini alır ve onlara toplamda en az sayıda ekleme yaparak bu sorunu düzeltebileceğini söyler. Sizden istenen bu konuda yeni müdüre yardımcı olmanız.

Varsayımlar

- Şirkette *n* adet çalışan vardır ($2 <= n <= 1000$).
- Her çalışanın listesinde en az bir kişi vardır.
- Her çalışanın bir numarası vardır. Bu numaralar 1 ile *n* arasındadır ve herkesin numarası farklıdır.

Girdi

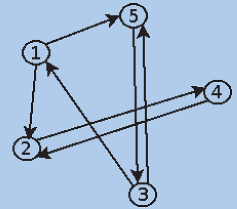
- Girdiler "haberlesme2.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- İlk satırda çalışan sayısını ifade eden *n* verilecektir.
- Takip eden *n* satırda, 1 numaralı elemandan başlayarak sırasıyla bütün elemanların listeleri verilecektir. Her satırda ilk önce bir adet tamsayı, o elemanın listesindeki kişi sayısını ifade edecek, daha sonra o sayı kadar tamsayı da listesindeki elemanların numarasını gösterecektir.

Çıktı

- Çıktılar "haberlesme2.cik" isimli dosyaya yazılmalıdır.
- Tek bir sayı bulunacaktır. Yapılması gereken ekleme sayısını vermelidir.

Örnek

haberlesme2.gir:
5
2 2 5
1 4
2 5 1
1 2
1 3



haberlesme2.cik:
1
2 nolu elemanın listesine 1 nolu elemanı eklersek istenileni yapmış oluruz (farklı şekillerde de sorunu halledebiliriz).

Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri

Yazı 1

Bu problem bilgisayar biliminde "Longest Common Substring" yani "en uzun ortak alt dizgi" olarak bilinir. Anlatacağım çözüm dinamik programlama kullanır ve bu problemin en verimli çözüm yöntemlerindendir. Dinamik programlama, genel olarak, sonucunu bildiğimiz küçük parçaları kullanarak büyük parçaları çözme esasına dayanır. Bu problemde şöyle bir çözüm yöntemi kullanabiliriz:

Birinci dizgiye (yazıya) *A*, ikinci dizgiye *B* diyelim.

A[*i*] ile birinci dizginin *i*'inci karakterini, B[*j*] ile ikinci dizginin *j*'inci karakterini ifade edelim.

U(*i, j*), A'nın ilk *i* adet karakterinin ve *B*'nin ilk *j* adet karakterinin A[*i*] ve B[*j*]'yi içeren en uzun ortak alt dizginin uzunluğu olsun. Örnek verecek olursak:

abcdefgh
lmnbcdkls

dizgilerini ele aldığımız zaman, U(4, 6) = 3 olur (birinci dizginin 4. harfiyle ve ikinci dizginin 6. harfiyle biten en uzun ortak alt dizgi "bcd"dir).

$1 \leq i \leq m$ ve $1 \leq j \leq n$ ve $U(0, 0) = 0$, $U(0, j) = 0$ ve $U(i, 0) = 0$ diyelim. Bu durumda,
Eğer A[*i*] ve B[*j*] aynı değilse: $U(i, j) = 0$
Eğer A[*i*] ve B[*j*] aynı ise: $U(i, j) = U(i\text{-}1, j\text{-}1) + 1$.

Sorudaki örneğimizi hatırlayacak olursak,
okadakabasakali
okabasaoka
dizgileri için şekildeki gibi U'yu gösteren bir tablo oluşturabiliriz (U(*i, j*), *i* nolu sütun ve *j* nolu satırın değeri).

			o	*k*	*a*	*d*	*a*	*k*	*a*	*b*	*a*	*s*	*a*	*k*	*a*	*l*	*i*
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
o	**1**	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k	**2**	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
a	**3**	0	0	0	3	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	0	0
b	**4**	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
a	**5**	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4	0	1	0	1	0	0
s	**6**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
a	**7**	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	6	0	1	0	0
o	**8**	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
k	**9**	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
a	**10**	0	0	0	3	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	0	0

Bu tabloyu sırayla satır satır giderek oluşturabiliriz. Bizden istenen cevap, yani iki dizginin en uzun ortak alt dizgisinin uzunluğu, bu tablonun en büyük elemanıdır (bizim örneğimizde 6). Herhangi *A* ve *B* için benzer bir tablo oluşturarak çözüme ulaşabiliriz.

Bellekten kazanmak için tablonun tamamını tutmayız. Sadece tek satır bilgi tutmak yeterlidir.

Yazı 2

Bu soruda da ilk soruda kullandığımız gibi dinamik programlama kullanarak ve benzer bir çözüm yolu izleyerek sonuca ulaşabiliriz.

$0 \leq i \leq m$, $0 \leq j \leq n$, $0 \leq k \leq p$, $0 \leq l \leq q$ diyelim. A[*i, j*] birinci dikdörtgenin i'inci satır ve *j*'inci sütunundaki karakter, B[*k, l*] ikinci dikdörtgenin *k*'ıncı satır ve *l*'inci sütunundaki karakter olsun.

Eğer $i=0$ veya $j=0$ veya $k=0$ veya $l=0$ veya $A[i, j] \neq B[k, l]$ ise $U(i, j, k, l) = 0$,

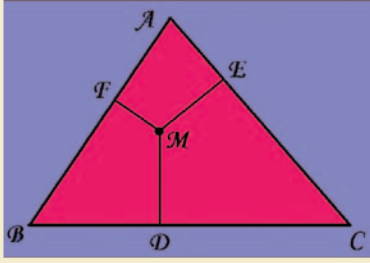
Diğer durumlarda $U(i, j, k, l) = \min\{U(i, j\text{-}1, k, l\text{-}1), U(i\text{-}1, j, k\text{-}1, l), U(i\text{-}1, j\text{-}1, k\text{-}1, l\text{-}1)\} + 1$ diyebiliriz. 4 boyutlu U tablosunu oluşturursak, bu tablonun en büyük elemanı bizi sorunun cevabına ulaştırır.

Bellekten kazanmak için U tablosunun tamamını tutmayız. 3 boyutlu bir U tablosu yeterli olacaktır.



E n g i n   T o k t a ş
m a t e m a t i k _ k u l e s i @ y a h o o . c o m

Üçgenden Üçgen



ABC eşkenar üçgeni içerisinde bir M noktası alıyoruz. Daha sonra bu M noktasından her kenara FM, EM ve DM olarak adlandırdığımız birer dikme indiriyoruz. Sorumuz şöyle: acaba bu dikmeleri kenar olacak biçimde kullanarak bir üçgen oluşturma olasılığımız kaçtır? Bir başka deyişle, dikme uzunluklarının üçgen oluşturmaya uygun olma olasılığı kaçtır?

Hazine Paylaşımı

Bir grup korsan buldukları çil çil altından oluşan hazineyi şu şekilde paylaşıyor: ilk kişi a tane altın ve hazineden arta kalan altının 1/n'sini alıyor. İkinci kişi 2a tane altın ve arta kalan altının 1/n'sini alıyor. Bu şekilde k. kişiye k.a tane altın ve yine arta kalan hazinenin 1/n'si düşüyor. Hazine tüm korsanlara eşit dağıldığına göre kaç tane korsan vardır ve hesaplarına ne kadar altın düşmüştür?

Sıralı Kağıtlar

Elimizde as, papaz, kız, vale, 10, ... , 2 kağıtlarından oluşmuş ve belli bir sıraya göre dizilmiş 13 tane iskambil kağıdı var. Bu dizide kapalı ilk kağıdı yere açıyoruz, ikincisine hiç bakmadan en alta koyuyoruz. Üçüncü kağıdı yere açıyoruz ve dördüncüyü yine en alta koyuyoruz. Bu şekilde devam ederek tüm kağıtları yere açtığımızda yerde as, papaz, kız, vale, 10, ..., 2 sırası oluştuğuna ilk başta dizideki kağıtların sırası nasıl olmalı?

Beş Parça

Bir kareyi öyle beş parçaya ayırın ki parçaları tekrar birleştirdiğinizde birinin alanı diğerinin iki katı olacak biçimde iki farklı kare oluşsun.



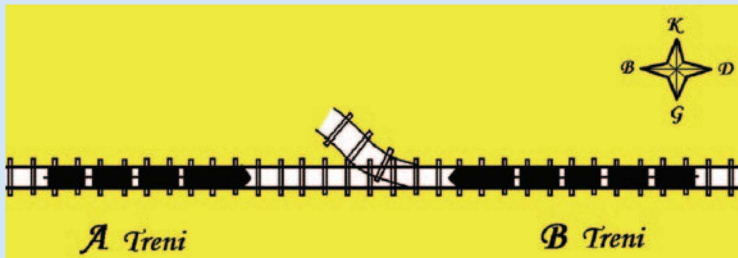
Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Tren Gelir Hoş Gelir

Hatırlayın, küçükken en çok eğlendiğimiz anlarda hep oyuncaklarımız vardı yanı başımızda. Ne yazık ki hepimiz büyüdük ve bu plastik ya da tahta dostlarımıza veda etmek zorunda kaldık. Ama üzülmeyin hala oynayabileceğimiz oyuncaklarımız var, sadece biraz şekil değiştirdiler. Eğer oyuncağın amacı eğlendirmekse yaşınıza uygun olarak aşağıdaki sorudan daha iyi bir oyuncak bulmanız mümkün değil!

Sorumuz aynı hat üzerinde karşılaşan iki tren ile ilgili. Şekildeki A treni doğuya, B treni ise batıya doğru gitmek istiyor. Tek bir hattın olması sebebiyle trenlerin durumunun pek iç açıcı olmadığını fark etmişsinizdir. Ancak trenlerin yollarına devam edebilmesi için hala bir şansları var o da şekilde görülen ve sadece bir lokomotifin veya bir vagonun sığabileceği uzunluktaki ek demiryolunu çok iyi kullanmak. Acaba siz bu noktada onlara yardımcı olabilir misiniz? İki tren de kendi vagonları ile yollarına nasıl devam edebilir?

Çözüme geçmeden önce size önerimiz iskambil kağıtları ile senaryoyu bir düzlem üzerinde yaratmanız ve yazıyı o şekilde takip etmeniz. Şimdi gelelim çözüme. Kondüktörlerin yollarına devam edebilmesi için yapması gerekenler şu sırada olmalı: İlk önce B lokomotifi uygun uzaklığı ayarladıktan sonra vagonlarından ayrılarak ek demiryoluna girer. Ardından A lokomotifi vagonlarıyla ekin sağına geçer. B lokomotifi ekten anayola geçer ve A'nın 3 vagonunu alarak ekin soluna geçer. Daha sonra A lokomotifi eke geçer, B lokomotifi 3 vagonu iterek diğer 4 vagona yanaşır ve 7'sini de alarak ekin soluna geçer. A lokomotifi anayola girer, 5 vagonu ekin sağına geçirir ve en uçtaki vagon eke girecek şekilde bu sefer vagonları iter. Ekte 5. vagonu bıraktıktan sonra kalan 4 vagonu ekin soluna geçirir, ekteki vagonu alır ve hepsini sol tarafta bekleyen 3 vagona birleştirir. Daha sonra yine A lokomotifi 6 vagonu ekin sağına çeker, 6. vagonu eke yerleştirir. Kalan 5 vagonu sol tarafa geçirir, ekten vagonu alır ve hepsini iterek sol tarafta 7 vagonu birleştirir. Son bir hamle olarak A lokomotifi tüm vagonları ekin sağına geçirir, 7. vagonu eke gelecek şekilde vagonları iter. Kalan 6 vagonu ekin soluna geçirir, ekten vagonu alır ve tüm vagonları ekin soluna tekrar birleştirir. Eğer bu noktaya kadar takip edebildiyseniz iki trenin istedikleri doğrultuda gitmeleri için artık hiçbir engelin kalmadığını görmüşsünüzdür. Yolları açık olsun...



Geçen Ayın Çözümleri

Disklerden Kule



Çözümü kolaylaştırmak için taşları en tepeden aşağıya doğru dizelim. Yarıçapları r olan disklerin ağırlık merkezleri noktayla gösterilmiştir. Şimdi 2. diskin ucu 1. diskin tam ağırlık merkezine gelecek şekilde koyalım. Bu ikili sistemin ağırlık merkezi (dış sınırdan r/2 uzaklıkta) 2. diskteki okun gösterdiği yerde olur. 3. diski de bu okun gösterdiği yere koyalım. Bu şekilde sistemin ağırlık merkezi en alttaki diskin dış sınırına gittikçe yaklaşır. Ancak bu yaklaşma toplamda, sonsuza yakınsayan r(1+1/2+1/3+ ...+1/n) serisine göre olacağı için merkezden istediğimiz kadar uzaklaşabildiğimiz bir kule yaratabiliriz.

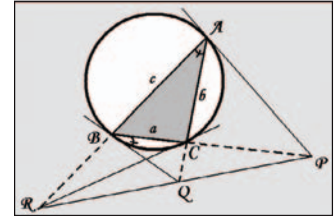
Kazaya Kıl Payı

İki arkadaşın da kazadan kıl payı kurtulabilmesi için, trenin geldiği yöne doğru koşanın (A kişisi) köprünün 2/5'lik mesafesini, diğerinin (B kişisi) ise köprünün 3/5'lik kısmını geçmesi gerekir. A kişisi trenden ucu ucuna kurtulduğunda, A ve B aynı hızda oldukları için, B'nin 1/5'lik yolu kalmış olur. Tren 50 km hızla 5 birim yol aldıktan sonra B'yi tam köprünün çıkışında yetişebildiğine göre bu sürede 1 birim yol alan B'nin (ve buna bağlı olarak A'nın) hızı saatte 10 km olmalıdır.

Fermat'ın Bize Mirası

Öncelikle $A = a^5 - a = a.(a^4-1)$ şeklinde eşitliği yeniden yazalım. Küçük Fermat teoremine göre $a \neq 5$ iken a^4-1 her zaman 5'e tam bölünür. a=5 iken ise a çarpanından ötürü A ile gösterilen eşitlik 5'e yine tam bölünür. İkinci aşama olarak $A = a(a^2-1)(a^2+1)$ biçiminde eşitliği tekrar düzenleyelim. Aynı şeklide $a(a^2-1)$ çarpanından ötürü A, 3'e tam bölünür. Son bir düzenleme ile $A=a(a-1)(a+1)(a^2+1)$ yazalım. Burada da a(a-1) çarpanları sonucu A eşitliği 2'ye tam bölünür. Sonuç olarak 5,3 ve 2'ye tam bölünebildiği için çarpımları olan 30'a da A eşitliği tam bölünebilir.

Aynı Doğrultuda



Menelaus teoreminin yardımıyla AR/RB, BP/PC ve CQ/QA oranlarının çarpımının 1 olduğunu gösterebilirsek ispatımızı tamamlamış oluruz. Aynı yayı gören BAQ ve CBQ açıları eşit olduğuna göre açı-açı teoreminden ?BAQ ~ ?CBQ benzerliği yazılabilir. Buradan CQ/BQ = BQ/AQ = CB/BA = a/c eşitliğine ulaşılır. Bu eşitlik kullanılarak $CQ/QA = a^2/c^2$, $AR/RB = b^2/a^2$ ve $BP/PC = c^2/b^2$ eşitliklerini türetmek son derece kolay yapılabilir. Sonuç olarak üç eşitliğin çarpımı 1 olduğuna göre R,Q ve P noktaları aynı doğrultuda olmak zorundadır.



Satranç

A y b a r   K a r a ç a y

Bayan Dünya Şampiyonu?



Judit Polgar 9 yaşındayken Kasparov *"Satranç bütünüyle erkek oyunudur. Taraflar bu oyunda kendi egolarına üstünlüklerini kanıtlamak isterler. Bayanlarınsa psikolojisi değişiktir"* demişti. Fischer *"At çıkarak rahatça yenemeyeceğim bir hanım satranççı yok!"* dediğindeyse henüz doğmamıştı ve Fischer 33 yıl boyunca kırılamayacak en genç GM olma rekorunun, günün birinde bir kız çocuğu tarafından ele geçirileceğinden habersizdi. *"Kadın besteci yoktur, olmamıştır, olmayacaktır!"* diyen besteciler ve *"orkestramda kesinlikle hanım müzisyen istemem!"* diyen şeflerle dolu erkek egemen sanat dünyasında ve benzeri önyargılarla dolu bilim dünyasında da zordur kadınların işi. Zamanının ilerisindeki hayalgücü zengin birçok öncü, tepki, küçümseme hatta alay ve aşağılanma ile karşılaşmıştır. Ama bunu dile getiren Japon deyişi bile erkek egemen: *"Bir adam genç ve yetenekliyse acı çeker."* Öncüler mücadeleye 1-0 mağlup başlıyorlarsa, bayan öncüler 2-0 mağlup başlıyor diyebiliriz.

Judit Polgar bayanlar müsabakalarına hiç katılmıyor ve hep erkeklerle mücadele ediyor: *"Erkeklerin dünyasında büyüdüm. Size daima bir erkek arkadaşınız olup olmadığını, kız kardeşlerinizin ne yaptığını soruyorlar ve bir sürü başka tedirgin edici şey... Ama eminim ki yalnız başına bir erkek, kadınlarla dolu bir dünyada yaşasaydı benimkinden çok daha fazla tedirginlik hissederdi."* Karpov'u, Kasparov'u, Anand'ı, Kasımcanov'u, Topalov'u, Adams'ı, Leko'yu, Svidler'i ve diğer önde gelen erkek oyuncuları yendiği birçok oyunu İnternet'te bulabilirsiniz. İstanbul Olimpiyatı'nda koca Smirin'i nasıl yendiğini hâlâ unutamam *(bkz. Aralık 2000 sayısı).* Satranca bir yıl ara veren Judit, doğum yaptıktan sonra 2005'te muhteşem bir dönüş yaptı ve pratik eksikliğinin gücünden bir şey kaybettirmediğini gösterdi. *(25 oyunu geçenlerde okla diğer sayfalara geçebilirsiniz.)*

chessgames.com/perl/chess.pl?pid=20719&pid2=12190
chessgames.com/perl/chess.pl?pid=12190&pid2=15940
chessgames.com/perl/chess.pl?pid=38799&pid2=12190
chessgames.com/perl/chess.pl?pid=12089&pid2=12190
chessgames.com/perl/chess.pl?pid=12190&pid2=12088
chessgames.com/perl/chess.pl?pid=12190&pid2=10900
chessgames.com/perl/chess.pl?pid=12290&pid2=12190
chessgames.com/perl/chess.pl?pid=11719&pid2=12190
chessgames.com/perl/chess.pl?pid=79968&pid2=12190
www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=1078
http://myhero.com/myhero/hero.asp?hero=j_polgar
http://juditpolgar.maribelajar.com/modules/news/
http://chess.sourceforge.net/judit/index2.php
www.answers.com/topic/judit-polg-r
http://www.chessgoddesses.com/
http://games.groups.yahoo.com/group/JuditPolgar/
www.mindspring.com/~daveh47/Judit.html

Siz dergiyi okurken Dünya Şampiyonası 7 erkek ve 1 hanım yarışmacıyla başlamış olacak: Kasımcanov, Anand, Topalov, Leko, Svidler, Morozevich, Adams ve Polgar. Yukarıdaki oyunları incelerseniz Judit'in şansının diğerlerinden hiç de aşağıda olmadığını göreceksiniz. Bu seçme oyuncular yakın güçteler. Dünya şampiyonunu çok az farklar ve o günlerdeki performanslar belirleyecek. Polgar, satrancın bilinen bin küsur yıllık tarihindeki erkek egemenliğini yıkıp dünya şampiyonu olabilir mi? Neden olmasın! Hem olmasa da ne gam! Zaten gelmiş geçmiş en güçlü satranç ustaları arasında çoktan tarihteki yerini aldı.

http://www.wccsanluis.net/

J.Polgar-F.Berkes [C11] 2003 Budapeşte **1.e4 e6 2.d4 d5 3.Ac3 Af6 4.Fg5 de4 5.Ae4 Fe7 6.Ff6 Ff6 7.Af3 00 8.Vd2 Ad7 9.000 Fe7 10.Fd3 b6 11.Aeg5 h6 12.Fh7 Şh8 13.Fe4!?** [13.h4 Af6 *(13...Fg5)* 14.Fd3 *(14.Vd3)*] **13...hg5** [13...Kb8 14.h4 **A)** 14...Af6 15.Ae5 Ae4 16.Agf7 Şh7 17.Ad8 *(17.Vf4)*; **B)** 14...Şg8 15.Fd3 *(15.Ah7; 15.Fh7)* 15...hg5? *(15...Af6 16.Ae5 Fb7 17.Ve3 Vd6 18.Şb1)* 16.hg5 **B1)** 16...f5 17.Ve3; **B2)** 16...Fd6 17.Fh7 Şh8 18.Ve3 *(18.Kh4; 18.Vd3; 18.Ae5; 18.Kh5; 18.Kh3)* 18...Ke8 19.Ve4; **B3)** 16...Ke8 17.Vf4 *(17.Fh7 Şf8 18.Fe4)* 17...f5 18.Vf5 ef5 19.Fc4 Şf8 20.Kh8; **B4)** 16...g6 17.Kh6 Şg7 *(17...Af6 18.gf6 Ff6 19.Kdh1 Ke8 20.Fg6)* 18.Kdh1 Kg8 19.Kh7 Şf8 20.Vf4 Ve8 21.Fg6; **C)** 14...Fa6 15.d5!? *(15.Ve3; 15.Vf4)* **C1)** 15...Af6 16.Ae5 Ae4 17.Agf7 Şg8 *(17...Şh7 18.Ve1)* 18.Ad8 Ad2 19.Adc6; **C2)** 15...e5 16.Ff5 *(16.Şb1; 16.Kde1)*; **C3)** 15...Ac5 16.Ve3] **14.g4!!** [14.Fa8? g4] **14...Kb8 15.h4 g6** [15...gh4 16.g5 **A)** 16...f5 **A1)** 17.Kh4 Şg8 18.Fc6 b5 *(18...Şf7 19.d5)* 19.Kh5 Şf7 *(19...Fd6 20.g6 Af6 21.Kh3)* **A1a)** 20.g6 **A1a1)** 20...Şe8 21.d5 *(21.Ve3)* 21...e5 22.Ae5 a6 23.Ve2 Fg5 24.Şb1 Ve7 25.Kg5; **A1a2)** 20...Şg6 21.Ve3 Şf7 22.Ae5 Ae5 23.de5 Fd6 24.ed6 cd6 **A1a21)** 25.Kf5 Şg8 26.Kf8 Vf8 *(26...Şf8 27.Vf4 Şg8 28.Kd6)* 27.Va7 Vf4 28.Şb1 d5 29.Ve7 *(29.Kg1)*; **A1a22)** 25.Kg1; **A1b)** 20.d5 20...e5 21.Fd7 Fd7 22.Ae5 Şe8 23.Ve3; **A2)** 17.Vf4 17...Fd6 *(17...Şg8; 17...fe4)*; **B)** 16...Şg8 17.Vf4 f5 **B1)** 18.Vh4 Fd6 *(18...fe4 19.Vh7 Şf7 20.Vh5 g6 21.Vh7 Şe8 22.Vg6 Kf7 23.Kh7 Fg5 24.Ag5 Vg5 25.Vg5 Kh7 26.Vg6 Kf7 27.Ve6 Şf8 28.Kh1)* 19.Ff5 *(19.Vh7 Şf7 20.Ff5)* 19...ef5 20.Vh7 Şf7 21.Vh5 Şe6 22.d5 Şe7 23.Khe1 Ae5 24.Ae5 Fe5 25.Ke5 Şd6 26.f4; **B2)** 18.Fc6 18...Şf7 19.Vh4 **B2a)** 19...Kg8 20.d5 e5 21.Fd7 Fd7 22.Ae5 Şf8 23.Ag6 Şf7 24.Vh5 Fg5 25.f4 Ff4 26.Af4 g6 27.Vh7 Kg7 **B2a1)** 28.Ae6 Kh7 29.Kh7 Şf6 30.Ad8 Kd8 31.Ke1 *(31.c4)*; **B2a2)** 28.Vh2 28...Vf8 *(28...Ve7)* 29.Ae6 **B2a21)** 29...Vd6 30.Ag5 Şf8 *(30...Şf6 31.Vh4)* 31.Vh8 Kg8 32.Vh6 Kg7 33.Kde1; **B2a22)** 29...Fe6 30.de6 Şe8 *(30...Şe6 31.Vh4; 30...Şf6 31.Kd5)* 31.Vg2 Vg8 32.Vc6 Şf8 33.Kd7 Ke8 34.e7; **B2b)** 19...Fd6 20.Kde1 Şe7 21.Fd5 Ac5 22.dc5 Fc5 *(22...bc5 23.g6 Kf6 24.Ag5 Kb4 25.c4)* 23.Fc6; 15...Şg8 16.hg5 **A)** 16...g6 17.Vf4; **B)** 16...Ke8 17.Vf4; **C)** 16...f6 17.Fg6 *(17.Ve3)*; **D)** 16...f5 17.gf5 Kf5 18.Ff5 ef5 19.Ve3 Af8 20.Ae5 Vd5 *(20...Fg5 21.f4 Ff6 22.Ac6)* 21.Vh3; **E)** 16...Fd6 17.Fh7 Şh8 18.Kh3 g6 19.Kdh1 Şg7 20.Fg6; 15...Fb7 16.hg5 Şg8 17.Fh7 Şh8 18.Vf4 Fd6 19.Ae5 Fe5 20.de5 Fh1 21.Kh1 g6 22.Vh2 Vg5 23.f4; 15...Ke8 16.hg5 Şg8 17.Vf4 Af8 18.Kh4 *(18.Şb1)*] **16.hg5 Şg7 17.Vf4 Fb7** [17...Kh8 18.Kh8 Vh8 19.Ae5 Vg8 20.Kh1; 17...Fd6 18.Ae5 Fe5 19.de5 Kh8 20.Kh6] **18.Kh7!! Şh7 19.Vh2 Şg8 20.Kh1 Fg5 21.Ag5 Vg5 22.f4 Vf4 23.Vf4 Fe4 24.Ve4 1–0**



Genetikbilimci Barbara McClintock (köpeği de sayarak soldan 4., sağdan 3.) gençliğinde bir aile fotoğrafında (solda, büyük resim). Sağdaki küçük resimlerdeyse McClintock'u mısır tarlasında, mikroskop başında, 81 yaşındayken İsveç Kralı Carl Gustaf'dan Nobel Tıp Ödülü'nü alırken görüyoruz. McClintock'un fikirleri de zamanının ilerisindeydi, uçuk, hatta deli saçması olarak nitelendirilmişlerdi. Diğerleri ancak güçlü elektron mikroskoplarının icadından sonra, o emeklilik günlerini yaşarken anlayabildiler ki, Barbara haklıymış. Erkekler bazen geç de olsa özür dilemesini bilirler: genetik biliminin temellerini atan kadın, 30 küsur yıllık bir gecikmeyle de olsa 1983 Nobel Tıp Ödülü)ne layık görüldü. Ufak bir anekdot: Nobel'in ardından Henry Kissinger'dan bir yemek daveti alır. Listede tüm diğer konukların isimleri başında "Dr." unvanı olmasına rağmen kendi adı "Ms.B.McClintock" olarak geçmektedir. Bunun üzerine şaka yollu, komedyen Rodney Dangerfield'dan bir alıntı yapar: "Hiç saygı görmüyorum!"



Matematikçi, gökbilimci ve filozof: İskenderiyeli Hypatia öncüler arasında en şanssız olanlardan biri. Zekası, güzelliği ve karizmasını tehlikeli bulan erkekler tarafından vahşice katledilmekle kalmadı, yazıları da imha edildi. Ama öylesine iz bırakmıştı ki bütün bunlar bile onu tarihten silemedi. Sağdaki resimlerle görüntülenen Marie Curie içinse Einstein, "tanıdıklarım arasında şöhretin hiçbir şekilde zedeleyemediği yegane karakter" dermiş. İki ayrı dalda Nobel Ödülü sahibi olan bu biliminsanı, en ufak bir abartıdan kaçınan yaşam tarzıyla da örnek bir insan. Kızı Eve Curie ise "Beni doğurduğunda annem 37 yaşındaydı. Onu tanıyabilecek kadar büyüdüğümde, başkaları için artık şöhretinin zirvesinde, yaşayan bir efsaneydi. Ama benim için daima, ben doğmadan çok önceleri hayallerinin peşinden koşan fakir öğrenci Marie Sklodowska olmuştur" diye yazar.



TÜRKİYE ZEKA VAKFI
TÜRKİYE 10. ZEKA OYUNLARI YARIŞMASI "OYUN 2005" ELEME SINAVI

Adı, Soyadı:		e-posta:
Doğum Yeri:	Doğum Tarihi:	Cinsiyeti:
Öğrenim Durumu:	Meslek:	Telefon:
Adres:		

1. Soru işaretinin yerine hangi harf gelecek?

? , 3 , R , 40 , İ , 7 , E

Cevap : _______

2. "Adam birdenbire cansızlaşmıştı!.. Çamaşırları dağıtılmış, etrafa fırlatılmıştı. Gömleğindeki "Ğ" harfinin ışıltılı işlemeleri jiletle kesilmişti. Loş mekanda, nasıl olduğu öngörülemeyen parlak renkli silüetler şekillenmişti. Tırnaklarının ucundaki ümitsiz vasiyeti yeni zarflanmıştı…"

Bu polisiye öyküdeki sır nedir?

Cevap:

3. 7, 8, 9, 10, 11 sayılarını ve toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin her birini tam olarak bir kez kullanarak 123 sayısını elde ediniz.

Cevap : ___________________________

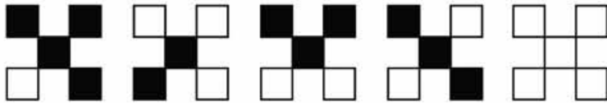
4. Aşağıdaki dokuz sözcüğü üçerli üç gruba ayırın. Her gruptaki harfleri birer kez kullanarak üç söz/sözcük üretin.

ATA, BEN, BİT, EFE, EŞ, GAR, HARÇ, KAŞ, YASAL

Örnek: Soru AR, EL, EY, GİŞE, İL, KİN, MAŞA, RİTM, TIR sözcükleri için sorulsaydı, cevap ARAŞTIRMA (AR, MAŞA, TIR), GELİŞTİRME (EL, GİŞE, RİTM), YENİLİK (EY, KİN, İL) olacaktı.

*Cevap:*__________ , __________ , __________

5. Beş harfli bir şifrenin ilk dört şeklini inceleyerek beşinci şekli uygun biçimde karalayınız.



6. İki matematikçi konuşmaktadır:

-" Tahtaya yazdığım sayı bir çarpma işleminin sonucudur. İşlemin özelliği, çarptığım iki sayıda ve elde ettiğim sonuçta 0 ile 9 arasındaki 10 rakamın tam olarak birer kez kullanılıyor olmasıdır. (Örnek: 78 x 345 = 26910). Çarptığım iki sayı nedir?"

-"Çarpma işleminin sonucuna bakıyorum, ancak sayıları bulmam için bilgiler yeterli değil."

-"O halde sana bir bilgi daha veriyorum. Çarptığım iki sayıdan biri diğerine kalansız bölünüyor."

-"Şimdi bulabiliyorum."

Bu iki sayının ne olduğunu siz de bulunuz.

Cevap: _________ , _________

7. Diğerlerinden farklı olan sözcüğü işaretleyiniz.

DAYI , DAMAT , KEFİL , PARA , SARI , YOKUŞ

8. Soru işaretinin yerine gelecek günleri sırasıyla yazınız.

? , CUMARTESİ, ? , PAZAR, PAZARTESİ, ? , SALI

Cevap: _________ , _________ , _________

9. Aşağıdaki 16 sayıdan 4'ünü seçerek öyle bir grup oluşturun ki, gruptaki sayıların "BİR"ler, "ON"lar, "YÜZ"ler ve "BİN"ler basamakları dikkate alındığında her basamakta ya aynı ya da farklı bir rakam bulunsun. (Örnek: 1234, 2223, 3242, 4211 sayıları olsaydı, bu sayılar bir grup oluşturabilirdi.)

4322	3312	1313	4224
2224	1432	3122	4311
2342	2344	4133	4433
1332	4332	2322	1411

Cevap: _______ , _______ , _______ , _______

10. "BU CÜMLEDE _____ ADET **A** HARFİ, _____ ADET **E** HARFİ, _____ ADET **I** HARFİ, _____ ADET **İ** HARFİ, _____ ADET **O** HARFİ, _____ ADET **Ö** HARFİ, _____ ADET **U** HARFİ, _____ ADET **Ü** HARFİ BULUNUYOR."

Boşlukları uygun sayılarla (**yazıyla yazarak**) öyle doldurun ki, doğru bir cümle elde edilsin.

• Oyun 2005 (yaş, tahsil vb. sınırlamalar olmadan) dileyen herkese açıktır ve katılım ücretsizdir. • Soruları her hangi bir süre kısıtlaması olmadan tek başınıza çözünüz. • Cevaplarınızı vakfımıza en geç 28 Ekim 2005 tarihine kadar postayla, faksla, TZV web sitesi üzerinden veya elden teslim ediniz. • Eleme ve Yarı Final sınavlarında başarılı olan yarışmacılara sonuçlar İnternet ve posta yoluyla ulaştırılacaktır. • Final sınavına katılmaya hak kazanan yarışmacıların ulaşım masrafları vakfımız tarafından karşılanacaktır. • Yarışmada birinciye 15, ikinciye 10, üçüncüye 5, dördüncüye 3 ve beşinciye 2 Cumhuriyet altını verilecektir. • Yarı Final Sınavı 27 Kasım 2005, Final Sınavı ve Ödül Töreni 18 Aralık 2005 tarihlerinde Ankara'da yapılacaktır.

TZV • MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI • ODTÜ • TOBB • TÜBİTAK

ODTÜ-HALICI Yazılımevi, Teknokent, ODTÜ 06531 ANKARA Tel:2101627 2100020 Faks:2101628 www.tzv.org.tr

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

35 YTL (35 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL (30 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

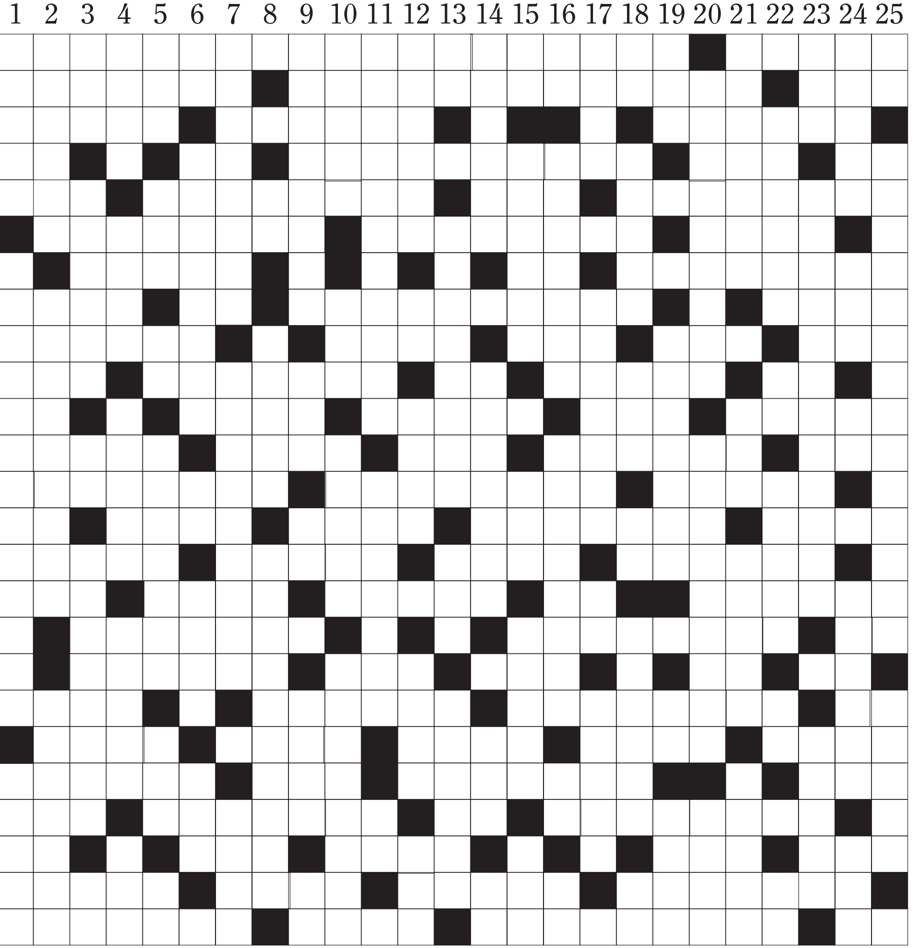
Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz



Bulmaca

Deniz Candaş

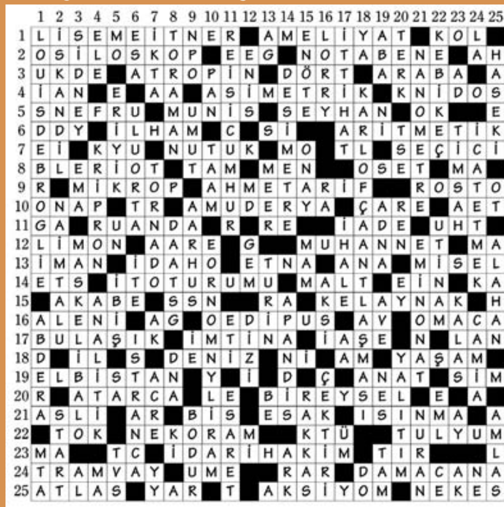


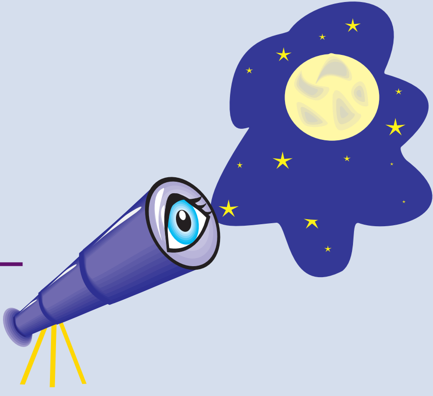
Solda Sağa:

1. 1981 yılında Nobel ödülü alan Hollandalı fizikçi/Mesaj. 2. Dikilitaş/Canlılık ve hareket kazandırmak/Bir sayı. 3. Eli ve ayağı sakat kaldıktan sonra "lenk" lakabıyla anılan ünlü Türk hükümdarı/Eski Mısır'da yeraltı dünyasının hükümdarı olarak da tanınan tanrı/Konuşmacı. 4. Baba (esk.)/Bir sayı/Monogami/Bir edat/Terbiyesiz kimse. 5. Akciğer (esk.)/Tersi, matematik/Kötü karşıtı/Tecil. 6. Hücre çekirdeğinde bulunan, bazı boyalarla boyanabilen ve soyaçekim olaylarından sorumlu olan maddeler /Katoliklerde papazlığın en yüksek aşamasındaki din görevlisi/Alın teri. 7. İki parçadan oluşan/Japon lirik dramı/Fonksiyonel. 8. Kıvamlı/Tersi, sodyumun simgesi/Fotoğrafçılıkta büyülteç/Tepi. 9. Dilemma/Ümit/Bir tür pamuklu kumaş/Suyun katı hali/Satrançta özel bir hareket. 10. Tibet öküzü/Ballıbabagillerden bir bitkinin çiçeklerinden elde edilen, bitkiyle aynı adı taşıyan hoş koku/Yabancı/Maksat/Bir nota. 11. Bir renk/İcar/Dayanıklı ve esnek bir yapısal protein/Dağ sırtlarında geçit veren çukur yer/Göçüm hareketi. 12. İçi yün ve pamukla doldurulmuş döşek/Çehre/Psocoidea üst takımında incelenen asalak altıayaklılar/Sınama/Tersi, duyu. 13. Yeni Zelanda'ya özgü, kanatları küt olduğu için uçamayan bir kuş/Çizgili kaslarda, kasılabilen en küçük birim/Bir tür araba yarışı. 14. Meitneryumun simgesi/Tersi, İskandinav mitolojisinde bir tanrı/Prensip/Büyük ve karmaşık yapılı bir glikoprotein/Tersi, yürüyerek giden. 15. Işık akısı birimi/Ziyan/Bir kişi tarafından söylenen ya da çalınan müzik parçası/Hindistan kökenli bir ağaçtan elde edilen bitkisel boyar madde. 16. Bir maddenin moleküllerinin toplam kinetik enerjisi/Din ve devlet işlerini ayrı tutan/Tersi, yönelteç/Kriptonun simgesi/Emek vermeden sağlanan kazanç. 17. Yapısında silis, kurşun oksit bulunan cam/Ünlü bir fotoğraf sanatçımız/Kısa zaman. 18. Nakil yoluyla/Belirli bir iş ya da hizmeti başarabilecek güçteki en küçük birlik/Eski bir uygarlık/Alt benlik/Su (esk.). 19. Atlarda sıkça görülen ölümcül bir hastalık/Bir nedene bağlamak/Kargabüken bitkisinden elde edilen güçlü bir zehir/Kakım. 20. Sinema ya da müzikhol sanatçısı/Bir süre ayrı kalınan bir yere ya da yakınlara kavuşma/Güney Amerika'nın dağlık bölgelerinde yaşayan, geviş getiren bir hayvan/Zayıf düşmüş hayvanların derilerinin altında yaşayan ve hastalanmalarına neden olan bir tür kurtçuk/Belirli işlevlerde özelleşmiş hücrelerin oluşturduğu bütün. 21. Bir cismin yüzeylerinin açılıp, bir düzlem üzerine yayılması/Amerikaelmasından çıkan zamk/Batı Afrika kıyılarında esen çok zorlu siklon/Sergen. 22. Hafif sis/Takım oyunlarının ve çeşitli müsabakaların yapılabileceği, seyircilerin kullanımına da elverişli olan alan/Lityumun simgesi/Tadı güzel. 23. Vilayet/Tatlı karşıtı/Bir erkek adı/İspanyolların sevinç nidası/Tırnak cilası. 24. Bir atomun, bölünemeyecek olan temel parçacıklarından biri/Feza/Birim/İyiden iyiye. 25. Öğretim üyesi yardımcısı/Üslup/Genel görünümü yansıtan/Matematikte Napier logaritması (kıs.).

Yukarıdan Aşağıya:

1. Çeşitli belge ve işlemlere geçerlilik kazandırmak ve bazı diğer yasal görevleri yerine getirmekle yükümlü, kendine özgü hukuksal statüsü olan kamu görevlisi/Kuyruklu ve kuyruksuz kurbağaları kapsayan canlılar sınıfı/Geminin, zincirini toplayıp demirini kaldırmaya hazır olması. 2. Çavuşkuşu/Sıtma ağacı/Akılcılık. 3. Toplama, bir araya getirme (esk.)/İçinde erimiş halde katı bir madde bulunan sıvı/Litre (kıs.)/Kimi metalleri çeken demir oksit/Altının simgesi. 4. Gerçekleşmiş olan eylem/Mektep/Plasenta/Ülkemizde petrolün ilk bulunduğu dağ/Türkiye Radyo Televizyon Kurumu (kıs.). 5. Kökeni mitolojik çağlara dayanan telli bir çalgı/Bir tembih sözü/Bir organımız/Buluğ/Tersi, giz/Kilometre (kıs.). 6. İskambilde birli/Meşgul etmek/İlkel benlik/Hiçbir zaman/Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (kıs.). 7. Boğanotundan elde edilen ve hekimlikte kullanılan zehirli madde/Akışmazlık/Dünya. 8. Tersi, belirti/Toplardamar genişlemesi/Meteor. 9. İngiltere, İskoçya, İrlanda ve Galler'in üzerinde bulunduğu ada/Ad, san/İridyumun simgesi/Hadise/Bir binek hayvanı. 10. Tersi, Mahalli/Ürik asidin belirli vücut bölgelerinde birikmesiyle ortaya çıkan şişlikler ve ağrıyla karakterize olan hastalık/Kedigillerden bir hayvan/Çarpanbalığı. 11. ... bağırsağı, mideden sonra gelen incebağırsak bölümü/Bazı uzun adların belirli harflerinden oluşan kısaltmalara verilen ad/Su (esk.). 12. En çok/Altının simgesi/Ölçü aygıtlarında sayı ya da im göstermeye yarayan devingen iğne/bira yapmak için çimlendirilip kurutularak hazırlanmış arpa/Yatay durumda olan. 13. Mililitre (kıs.)/Yapay/Bazı hücrelerin yüzeyinden dışarı doğru uzanan mikrotüpçüklerden oluşan yapılar/Porselen yapımında kullanılan, beyaz renkli ve ateşe dayanıklı kil. 14. Emaret/Taş bilimci/Manyetik Rezonans Görüntüleme (kıs.)/İnce urgan. 15. Genişlik/İyonlarla ilgili/Meta/Şive/Cet. 16. Tersi, doktor (kıs.)/İki tabakalı lipitlerin yapay olarak oluşturduğu küresel yapı/Halk egemenliği yanlısı/Alüminyumun simgesi/Tersi, Neodimin simgesi. 17. Benzer biçimde anlamındaki ilgeç/Türlü ufak tefek şeyler/Eski Mısır'da bir tanrı/Yabanıl bir hayvanın üzerine binerek, üzerinde durabilmeye dayanan Amerikan oyunu. 18. Rütbesiz asker/Bir birimin bölündüğü eşit parçalardan birini ya da birkaçını anlatan sayı/Evcil bir geyik türü/Nikelin simgesi/Üzüm şekeri/Endoplazmik retikulum (kıs.). 19. Ağ yönetim sistemi (kıs.)/Bale yapan kadın sanatçı/Kriptonun simgesi/Deride, sinirler boyunca birtakım ağrılı fiskelerin dökülmesiyle beliren mikroplu hastalık. 20. Tek ya da çok gözeden oluşan, vücudun tüm iç ve dış yüzeylerini kaplayan doku/Turunçgillerden bir ağaç ve meyvesi/Acıklı. 21. Anlamı güçlendirmek için aynı sözcüğün yinelenmesi ya da uygun sözcüklerin bir arada kullanılması/Lif/Acele/Diğer. 22. Alkalik/Lantanın simgesi/Yağı az, etsiz/Neodimin simgesi/İlkel bir silah. 23. Doğum işini yaptıran ya da yardımcı olan kadın/Çıkarma, elde etme/Avcı takımyıldızı. 24. Bir konuyla ilgili özel ve belirli bir kavramı anlatan sözcük/Yankı/Silisyumun simgesi/Katman/Fizikte bir iş birimi. 25. Bir değer yaratan emek/Paramesyum/Sahnedeki oyuncuya, seyircilere duyurmadan unutulmuş bir repliği hatırlatma.





Gökyüzü

Alp Akoğlu

3 Ekim'de Halkalı Güneş Tutulması

3 Ekim'de, yaklaşık 4 dakika sürecek bir halkalı Güneş tutulması gerçekleşecek. Bu tutulma ülkemizden parçalı tutulma olarak gözlenebilecek. Halkalı Güneş tutulması sırasında Ay, yeryüzüne uzak konumda yer aldığından, Güneş'in tamamını örtemez. Ay, Güneş'in önünden geçerken Güneş diskinin kenarları bir halka gibi görünür. Bu tutulma sırasında, halkalı tutulma hattında Güneş'in yaklaşık % 90'ı örtülecek. Halkalı tutulma, Atlantik Okyanusu'nda başlayıp, İspanya ve Portekiz'den geçerek, Afrika'yı kat ettikten sonra Hint Okyanusu'nda sona erecek.

Parçalı tutulma, konuma göre değişiklik göstermekle birlikte, ülkemizde 11:20 civarında başlayacak. 12:50 civarı, Güneş'in ortalama % 43'ü örtülmüş olacak. Yine, örtülme miktarı da konuma göre değişiyor. Güneybatı'da örtülme daha fazla olurken, kuzeybatıda daha az olacak. 14:10 civarı, tutulma tümüyle sona erecek.

Güneş tutulmalarını güvenilir bir Güneş filtresi olmadan kesinlikle çıplak gözle, dürbünle ya da teleskopla izlemeyin. Bunun yerine Güneş'in görüntüsünü bir kartona açacağınız iğne deliğinden, bir dürbün ya da teleskopun gözmerceğinden yere ya da duvara düşürebilirsiniz. Yine, küçük bir aynayla Güneş'in görüntüsünü uzaktaki bir duvara yansıtabilirsiniz.



Gezegenler

Venüs, akşam gökyüzünde ilk dikkati çeken gezegen. Güneydoğu ufku üzerinde pek de yüksekte yer almamasına karşın, parlaklığı sayesinde gözden kaçmıyor. Aylardır ufkun üzerindeki yükselimini koruyan Venüs, bu ay ve Kasım ayı süresince ufkun üzerinde biraz yükselecek. Bu sıralar, Venüs'ü gözlemenin en iyi zamanları.

Uzunca bir süredir akşam gökyüzünde bulunan Jüpiter, ayın ilk günlerinde hala akşam gökyüzünde. Ancak, artık alacakaranlıkta ufka çok yakın konumda yer aldığından gezegeni görebilmek çok zor. Batı-güneybatı ufku üzerinde yer alan gezegeni gökyüzünde bulmak için bir dürbün yardımcı olabilir. Jüpiter, ayın son haftası sabah gökyüzüne geçmiş olacak ve önümüzdeki ay sabah gökyüzünde de olsa yeniden gözlenebilecek konuma gelecek.

Merkür, ay süresince akşam gökyüzünde yükselmesine karşın ufuktan çok az yükseliyor. Ay sonunda gezegen günbatımından yaklaşık 30 dakika sonra batıyor. Gezegeni çıplak gözle seçmek çok zor. Ayın başında, Jüpiter ve Spika'yla çok yakın görünür konumda olacağı için bir dürbünle gökyüzünde bulunması daha kolay olacak. 4 ekim akşamı, bir günlük hilal de bu gezegenlere eşlik edecek. Hava açık, batı ufku temiz olursa, güneş battıktan hemen sonra, bir dürbünle bu yakınlaşmayı görmeyi deneyebilirsiniz.



1 Ekim saat 23:00, 15 Ekim saat 22:00, 31 Ekim saat 21:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Mars, Güneş battıktan yaklaşık 2 saat sonra doğu-kuzeydoğu ufkundan doğuyor. Ayın sonundaysa, hava karardığında, gezegen doğmuş oluyor. Mars, 29 Ekim'de gezegenimize en yakın konumda olacak ve bu onun 2018'e kadar, en yakın konumu olacak. (Ne yazık ki, bu günlerde dolaşan söylentideki gibi, dolunay kadar büyük görünmeyecek.) Bu yakınlaşma sırasında Mars Ağustos 2003'teki kadar yakın olmasa da, gökyüzünde daha yüksek konumda bulunması sayesinde, gözlem koşulları teleskoplu gözlemciler için 2003 yılında olduğundan daha iyi olacak. Gezegenin parlaklığı bu sırada -2.3 kadire kadar çıkacak.

Yengeç Takımyıldızı'nda bulunan Satürn, ayın başında 02:00 civarında, ay sonunda da gece yarısından kısa bir süre sonra doğuyor. Gezegeni görmek için doğu-kuzeydoğu ufku üzerine bakmak gerekiyor.

Ay, 3 Ekim'de yeniay, 10 Ekim'de ilkdördün, 17 Ekim'de dolunay, 25 Ekim'de sondördün hallerinden geçecek.

17 Ağustos Depremi Hafızamızdan Silinmeden



Tam 6 yıl geçti büyük felaketin üzerinden. On binlerce insanımızı kaybettik. Ne hayaller toprağın içine gömüldü. Felaket, Marmara Bölgesi'ni vurmuştu. Depremde hayatını kaybedenlere bir kez daha Allahtan rahmet yakınlarına başsağlığı ve sabır diliyorum.

Peki bu süre zarfında depremlerin en az kayıpla atlatılabilmesi için çalışma yaptık mı? Evet; ama yetersiz. Kimimiz deprem gerçeğini unuttu bile. Kimimiz de bana bir şey olmaz düşüncesinde...

Deprem tatbikatlarında devletimize ve milletimize düşen önemli ödevler vardır. Bu ödevlerin eksiksiz, planlı bir biçimde uygulanması gerekmekte. Bu ödevleri yalnız deprem olduktan sonra bir iki yıl uygulamak yeterli değil. Unutmayalım ki, gündüz kandilini hazırlamayan, gece karanlığa mahkumdur.

Aslında depremden korunmanın yolları çok basit. Öncelikle herkesin evinde, işyerinde bir deprem eylem planı olmalı ve bu konuda çalışanlarını ve aile bireylerini bilinçlendirilmelidir. Depremden önce, deprem anında ve depremden sonra yapılması gerekenler hafızalara kazınmalı ve bunlar işyerlerimizde evlerimizde uygulanmalıdır. Her evde bir deprem çantası hazırlanmalı. Bu hemen yapılmalı; çünkü depremin ne zaman olacağını hiç birimiz bilemiyoruz. Öyleyse yeni bir 17 Ağustos felaketi yaşamamak için deprem gerçeğini unutmayalım ve unutturmayalım.

I. Miraç Palabıyıklar

Fizikteki Değişim

Bundan 200 yıl önce Newton gibi klasik fizikçiler evrende yer alan olayların hepsini neden sonuç ilişkisine bağlıyorlardı. Evrendeki her şeyin bir kesinlik içinde olduğunu belirtmişlerdi. Kesinlikler üzerine kurulmuş ve olasılıklara yer vermeyen ve bu fizikçilere göre tam bir mükemmellikle işleyen bir mekanik evren vardı. Bu görüşe göre, gözle görülebilen ve algılanabilen şeyler gerçek olarak kabul ediliyordu. Yani o dönemlerde bilim adamları sıkı bir pozitivist düşünceye bağlıydılar.

20. yüzyıla gelindiğinde klasik fizik artık sona yaklaşmaya başlamıştı. 1905'te, Einstein'ın öne sürdüğü "İzafiyet Teorisi" ile birlikte birçok eski düşünce yıkılmıştı. O zamana kadar uzay ve zaman kavramları birbirinden mutlak surette ayrıymış gibi gösteriliyordu. Ancak Einstein, bu düşünceyi yıkarak uzay-zaman ilişkisinin varlığını kanıtlamış oldu. Daha sonra kuantum teorisiyle aslında doğa yasalarının tümünün bir kesinlik içerisinde açıklanamayacağı, bunların bir olasılık çerçevesinde formülize edilebileceği gösteriliyordu. Şüphesiz bu konuda en ikna edici düşünce, Heisenberg'in "Belirsizlik Prensibi" olmuştur. Klasik fizikçilerin en büyük yanılgılarından birisi de, evrenin, dolayısıyla da maddenin ezelden var olduğu düşüncesiydi. Buna karşın, fizikte bir değişim olarak kabul edilen "Big Bang" teorisine göre, evren büyük bir patlamayla ortaya çıkmıştı. Ayrıca karadeliklerin bulunmasıyla maddenin ebedi olduğu görüşü oldukça zayıfladı.

Evet, görüldüğü gibi fizikte bir zamanlar değişmez olarak görünen kurallar büyük ve köklü bir değişim içerisine girmiş bulunuyor. Sanırım bizim de bu değişimi büyük bir hızla kabul etmemiz gerekiyor. Çünkü yeni şeyleri açıklayabilmek, ancak bu tür değişimleri kabullenmekten geçmektedir.

Tolga Özata
Ordu Anadolu Lisesi

Bilim Adamı Yetiştirmek ve Değerini Bilmek

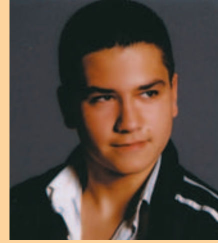
Öncelikle bir fizikçi adayı olarak TÜBİTAK'a Bilim ve Teknik dergisinin devamlılığını sağladığı için sonsuz saygılarımı iletiyorum.

Ülkemizde bilime verilen önemin artırılması gerektiğini düşünüyorum. Ancak bu koşulla dünya çapında niteliğe sahip insanlarımızın sayısını çoğaltabileceğiz. Zaten bu artışı yakaladığımız zaman, bilimin ve bilimcinin değerini ülkece anlamış olacağız.

Doğayı inceleyip sentezleyebilmek ayrıcalıktır. Bu ayrıcalığı yakalamak için çalışıp, çaba göstermek gerekir. Ama bugün bu ayrıcalığı yakalamayı sağlayan fen edebiyat fakültelerine yeterince destek vermiyoruz. Dolayısıyla fen edebiyat fakülteleri hak ettiği saygınlığı görmemekte. Oysa bu fakültelerde birbirinden başarılı araştırmalar ve projeler üzerinde çalışılıyor. Bana göre, üniversitelerle ilgilenen kurumların bir an önce harekete geçip, bu araştırmacıların her konuda önlerini açmaları gerekiyor. Eminim gereken ilgi ve desteği gördüklerinde temel bilimlerde çalışan araştırmacılarımız dünyayı sarsacak bilimsel gerçekleri ortaya çıkartacaklar.

Eren Şahiner
Akdeniz Üniv. Fizik Bölümü Öğrencisi

Doğu İllerimizdeki Eğitim ve Öğretim



Herkesce malum, doğu illerimizdeki arkadaşlarımız hem okul hem de öğretmen yetersizliği çekiyor. Ama onlar tüm bu zorluklara karşın yılmadan, usanmadan okumaya devam ediyorlar. Her ne kadar bilimden, teknolojiden uzak olsalar da! Ama keşke onlar da tepegözün, bilgisayarın ne olduğunu bilselerdi. Onlar da bizler gibi istedikleri zaman İnternet'te merak ettikleri konularda bilgi edinebilselerdi.

Ülkemizde her yıl lüks alışveriş merkezleri, çok büyük parklar hizmete giriyor. Bu yerler, yurtdışından satın alınan malzemelerle milyarlarca yeni Türk lirası harcanarak donatılıyor. Bizler de bu merkezlerden, yine paramızı yurtdışına göndermemizi sağlayan ürünleri satın alıyoruz. Elbette bunlar da yapılacak; ama bu giderlerden hem kurumlar hem de bireyler olarak biraz kısıp, doğuda karların içinde, ayakları üşüyerek, saatler süren bir çabayla okula gitmeye çalışan arkadaşlarımıza yardımda bulunabiliriz düşüncesindeyim. Buradan, ülkemizi yöneten sayın devlet büyüklerime ve bu arkadaşlarımıza yardım elini uzatacaklara seslenmek istiyorum: Bu yazdıklarım önemsenmeyecek bir yara değil. Ülkemizin bilimdeki, teknolojideki yerini alabilmesi için, milletimizin uygarlık düzeyine erişebilmesi için herkes, doğudaki, hatta yurdumuzun bütün olanakları kısıtlı yerlerine yardım elini uzatmalı. Onlar da kültürel, bilimsel, sanatsal olanaklara, ekipmanlara sahip olmalı.

Mertcan Şenay
Çankaya Balgat Anadolu Teknik Lisesi
Endüstriyel Elektronik Sınıfı

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Fiziği Seviyorum

Fizik bilimine kendimi bildim bileli merak duyuyorum. Ancak özellikle son bir yıl içerisinde bu ilgim daha da arttı. Fizikle ilgili birçok kitap okumaya başladım ve fiziği anlamaya çalıştım.

Fiziği anlayabilmek kolay şey değil. Ama bu kitapları okurken bir şey fark ettim: Okuduğum her bir satırda heyacanım ve merakım daha da fazla artıyor. Derin düşüncelere dalıyorum. İleride iyi bir bilimci olup olmayacağımı, fizikle ilgili iyi bir çalışma gösterip gösteremeyeceğimi kendime soruyorum. Vardığım sonuçlarsa şöyle: Bütün bu sorularımın yanıtını ileriki yıllar göstercek. Ama kesin kararlıyım, gelecekte ODTÜ Fizik Bölümü'nü kazanacağım ve fizik eğitimi alacağım. Bu eğitimden sonra fizikle ilgili elimden gelenin en iyisini yapacağımdan da şüphem yok. Bu düşüncelerimi sizlerle paylaşmak istediğim için bu mektubu yazdım.

Tolga Özata/Ordu Anadolu Lisesi

Ağustos Sayınız

Ağustos sayınız hakkında küçük bir değerlendirme yapmak istiyorum. Ama öncelikle bu dergiyi alırken yaşadıklarımı anlatmak isterim. Alışveriş vesilesiyle, dergiyi satın alma fırsatım oldu. Aslında biraz kararsızdım. Yani Ağustos'un 22'sinde askerliğimi yapmak için teslim olacaktım ve askere giden arkadaşlarıma göre iki ayağım bir pabuca girecekti. Ancak, o saflığın simgesi beyaz kapağı ve nanoteknoloji başlığını görünce ellerime hakim olamadım. Satın aldım Bilim ve Teknik'i.

Değerlendirmelerime gelince: Önce editör yazınızdan başlayım. Adetimdir; dergiyi elime aldığımda önce başlangıç yazısını okurum. Üstelik içeriği çok ilgimi çekse de, bu adetimden vazgeçmem. Her neyse, yazınızı büyük zevkle okudum. Başlarda küçük bir nostaljiyle yüreğim kabardı, tam ortasına geldiğimde omuzlarım düşer gibi oldu ve sonlara doğru, tabiri caizse gözlerim fal taşı gibi açıldı... Ne güzel ki bu sayının içeriği benim tam da ilgilendiğim konular: Nano, kuantum, silikon teknolojisi ve niceleri. Diyebilirim ki, askere gider ayak beni büyük bir ödülle uğurladınız! Emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Vakit bulabilirsek küçük bir sohbet ortamı oluşturmak istiyorum: Konu sıçrama hakkında! Ben de süratle gelişen teknolojiyi yakalamak için sıçrama yapılması gerektiğine inananlardanım. Amerika'yı tekrar keşfetmeye gerek yok! Keşfedilmişleri kullanarak pekala sıçrayabiliriz. Peki bu eskisi kadar kolay mı? Küçülen ve nanoteknolojiyi zorladığımız şu dünyada, yazınızda değiniz gibi dikleşen yolda nasıl sıçrayacağız? Sanırım artık şahsi özveriler yetmeyecek. Yani sıçramak isteyen şahıs dahi bile olsa sıçramak için çevresinde basamak olacak kurum ve kişilere ihtiyaç duyacak. Görünüşe göre teknokentler bu ortama bir kapı, bir başlangıç noktası. Peki bu ortamlara dahil olmak için o üniversite öğrencisi olmak ya da üniversite işbirliğiyle firma kurmak şart mı? Araştırma ekipleri içerisinde misafir ya da aktif araştırmacı olarak katılma olanağına sahi olunamaz mı?

Salih Dinçer

Nasıl Abone Olurum?

Bilim ve Teknik dergisi hakkında yeterince bilgi edindim. Ancak nasıl abone olabileceğimi hâlâ bilmiyorum. Bu konuda bir açıklama yapar mısınız?

Abdullah Büyükdamgacı

Sudan Elektrik Üretmek

Erzincan'da, İl Özel İdaresi'nde elektrik teknikeri olarak çalışıyorum. Malumlarınız olduğu üzere doğal su kaynakları yönünden yöremiz çok zengin. Bu nedenle bu doğal su kaynaklarının ekonomimize kazandırılması adına mikrohidroelektrik türbünleri üzerinde çalışıyorum. Bu konu ile ilgili olarak varsa döküman göndermenizi ya da bu konuda yayın yapmanızı rica ediyorum.

Umut Kahraman / Erzincan

Müptelası Oldum

Bilim ve Teknik derginizi ilk defa 4 ay önce aldım; Ağustos sayınızı çok beğendim. Şimdi derginizin ve web sitenizin bağımlısı oldum. Özellikle evren ve klonlama yazılarınız harika. Bana biyoloji hakkında öğrenmek istediklerimi verebiliyor. Ben de ilerde araştırmacı olmak istiyorum. Yazılarınızla kendimi geliştireceğime inanıyorum. Umarım ben ilerde iyi bir arştırmacı olurum ve Türkiye'de çalışma fırsatı bulurum.

Yeşim Atasoy

Bilim Teknik Hakkında

Dergiyi Ağustos sayınızda okumaya başladım; ama o kadar çok beğendim ki bir sonraki sayıyı sabırsızlıkla bekliyorum. Zekâ sorularının yanıtları için bir sonraki sayıyı beklemek zorunda kalmak biraz beni çıldırtıyor ama... Bence harika ötesi bir dergi. Bilgisayar oyunları ve internet gibi takıntılar yüzünden insanların bu dergiyi okuması biraz zor, ama ben ve benim gibi düşünenler için bu dergi tam bir arkadaş.

Murat Aydın

Tolga'ya, düşüncelerini bizle paylaştığı için teşekkürler. Görüyoruz ki, o da fiziğin büyüsüne kapılanlardan. Anladığım kadarıyla bunda dergimizin önemli rolü var. Eh, kendisine ömür boyu sürecek bir öğrenme maratonuna "hoş geldin" diyoruz. Arkadaşımız kendisine güzel bir rota çizmiş. İddialı hedefler koymuş. Yazdığı gibi derin düşüncelere dalmasına gerek yok. Biz yalnızca istediği bölüme gireceğinden değil, iyi bir bilimci olacağından da kuşku duymuyoruz. Fizik, kültürlü, aydın bir insanın merak edebileceği, merak etmesi gereken en temel sorulara yanıt veren bilim dalı. Ama bu sorular az sayıda değil. Üstelik yanıtlanan her soru o kadar çok soru doğuruyor ki, hem bilimci olup bu soruların bazılarının yanıtlarını kendisi bulmayı kafasına koymuş olan arkadaşımızın, hem de temel ilgi alanları başka olan okurlarımızın fiziğe ilgiyi ömür boyu sürdürmeleri gerekli.

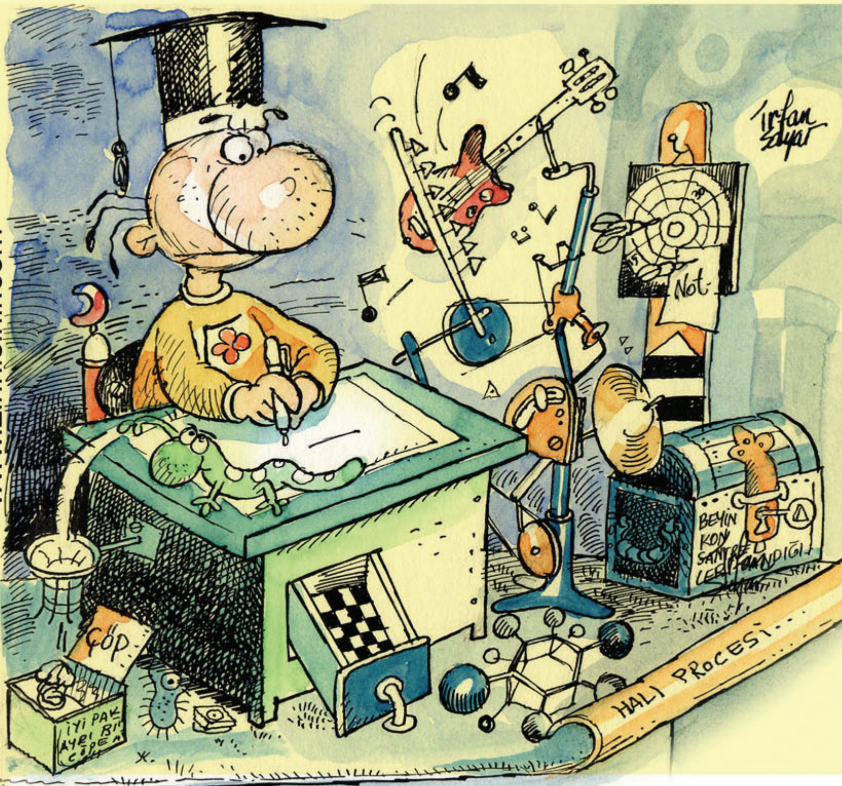
Ağustos sayımızla vatani görevine başlayan bir okurumuzu mutlu etmişiz. Bize de ne mutlu! Mutluluğumuz yalnızca bir okurumuza istediği bilgileri ulaştırmış olmaktan kaynaklanmıyor. Verdiğimiz bir yurtseverlik mesajına böylesine içten biçimde sarıldığını görmek de çok duygulandırıcı. Evet, nasıl sıçrayacağız? Yanıt herhalde şu: Kaslarımızı güçlendirerek. Onları eğiterek. Kendimizin o güçlü kasları oluşturan liflerden biri olduğunu düşünerek. Bu ülkeye olan görevlerimizin bilinciyle yaratıcılığımızı, bilgimizi, azmimizi ortaya koyarak. Biz, Bilim ve Teknik Dergisi olarak bu sınavı okurlarımıza, gençlerimize uyguladık ve zaten hiç kuşku duymadığımız gibi çok olumlu sonuçlar aldık. Üniversiteli, liseli gençlerimizden güneş enerjisi teknolojisini kamuoyuna tanıtmak ve bu teknolojinin yurdumuza da girmesi için itki yaratmaları için Formula G projemiz kapsamında güneş arabaları üretmelerini istedik. Gençlerimizin tam anlamıyla sıfırdan başlayarak ülkemizde ilk kez ürettikleri bu arabaları, 30 Ağustos'ta İstanbul Park pistinde yarıştırdık. Gerek biz, gerek yarışa birbirinden güzel araçlarla katılan 15 üniversite ve bir lise takımı, amacımızın ilk kısmına ulaştık. Ama amacımız yalnızca gençlerimizin bu araçları yapabilecek yetenekte olduklarını göstermek değildi. Biz bunu zaten biliyorduk. Şimdi bu yarışa katılan, önümüzdeki yarışa ve peyderpey açıklayacağımız benzeri etkinliklere katılacak olan gençlerimizden beklediğimiz, bu ürünlerini başkalarının da yararlanabileceği ürünler haline getirmeleri. Bir başka deyişle bu araçların değiştirilmiş biçimlerini, biraz daha halk kullanımına açık türlerini tasarlamaları ve daha da önemlisi, bunları üretmek için şirketler, ortaklıklar kurmaları, geliştirmeleri. Üniversitelerimizde kurulmakta olan teknokentler, böylesine bir seferberlik için ideal platformlar. Biz böyle girişimlerin, başka ileri teknoloji girişimlerini de tetikleyeceğini, bunların da üniversitelerimizde, araştırma kurumlarında geliştirilmekte olan ileri teknoloji ürünlerine talebi körükleyeceğini ve yeni araştırmalara, çalışmalara yol açacağına, böylece ulusça güçlendirdiğimiz kaslarımızla istediğimiz yere sıçrayabileceğimize inanıyoruz. Arkadaşımızın sorusuna gelince, tabii ki bu üniversite ve teknokent yöneticileriyle görüşülebilecek bir konu; ama ilgi ve bilgi düzeyleri aynı olunca araştırma ekiplerinin, kendilerine katkı yapabilecek yeni bir üyeyi geri çevireceklerini sanmıyorum.

Abdullah Büyükdamgacı'ya, dergimize gösterdiği ilgi için teşekkürler. Abone olmanın birkaç yolu var. Biri dergimizin içindeki abone formunu doldurarak postalamak. Daha kolayı, web sitemiz (www.biltek.tubitak.gov.tr) üzerinden abonelik. Sitemizin ana sayfasındaki "e-dergi yayında – tıklayın" yazısı üzerine tıkladığınızda önce yazılı dergiye mi, yoksa İnternet üzerinden erişeceğiniz elektronik ortamdaki dergiye mi abone olacağınızı belirliyor ve önünüze gelen forma istenen bilgileri giriyorsunuz. Aboneliğiniz gerçekleştiğinde (yaklaşık bir saat içinde) size verilen kullanıcı ismi ve şifreyle, tüm eski sayılara (arşiv) erişme ayrıcalığından yararlanıyorsunuz. Eğer basılı dergiyi seçmişseniz, arşive erişme hakkının yanı sıra, bir yıl süreyle her ay derginiz adresinize postalanacak (ya da kurye ihalesinin kısa sürede sonuçlanması halinde) elden evinize ulaştırılacak. Eğer e-dergi seçimini yapmışsanız, o ayın dergisine ve eski sayılara İnternet adresimiz üzerinden erişebiliyorsunuz.

Umut Kahraman arkadaşımıza da müjdeyi verelim. Bu konuda (Öteki yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını da içeren) köşeyi, yakında web sayfamıza koyacağız.

Yeşim Atasoy ve Murat Aydın kardeşlerimize de dergimiz hakkındaki övücü sözleri için çok teşekkür ediyor, desteklerine, katkılarına her zaman açık olduğumuzun altını çizmek istiyorum. Saygılarımla...

Raşit Gürdilek



Porof: Zihni Sinir

Madem sormuyorsunuz o halde anlatayım.
Yahut ben anlatayım da peşin peşin siz sormamaya devam edersiniz sonra.

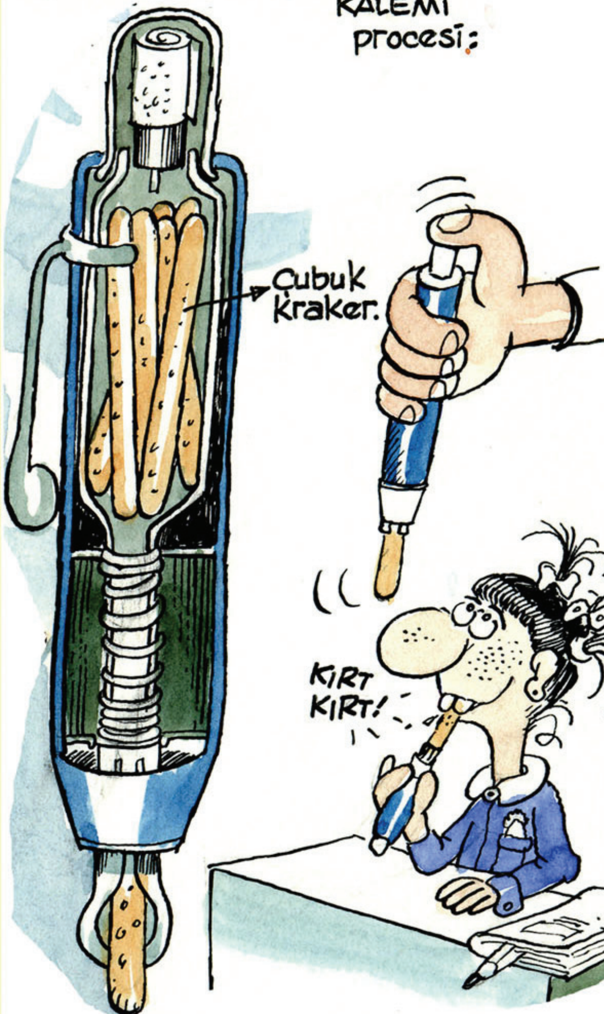


Yağmurlar ıslak bir maddeden yapıldığı için suludur ve bulut torbasıyla nakledilirler. Nakliyat sırasında dünya yüzeyinde yer alan sivri şeyler (dağlar) bu torbayı doğal olarak patlatır. Patlama sesi evlerimizden duyulur. Biz buna "GÖK GÜRLEMESİ" deriz.
İşte bu torbadan dökülen suyun yere düşünceye kadar olan bölümüne "YAĞMUR" daha sonrasına ise "AKARSU" deriz.

Porof. ZS

EĞİTİM SORUNLARININ HALLEDİLMEMESİ DE ASLINDA BİR EĞİTİM SORUNUDUR. Bu yüzden eğitim proceleri :

İLKOKULLAR İÇİN BESLENME KALEMİ procesi:

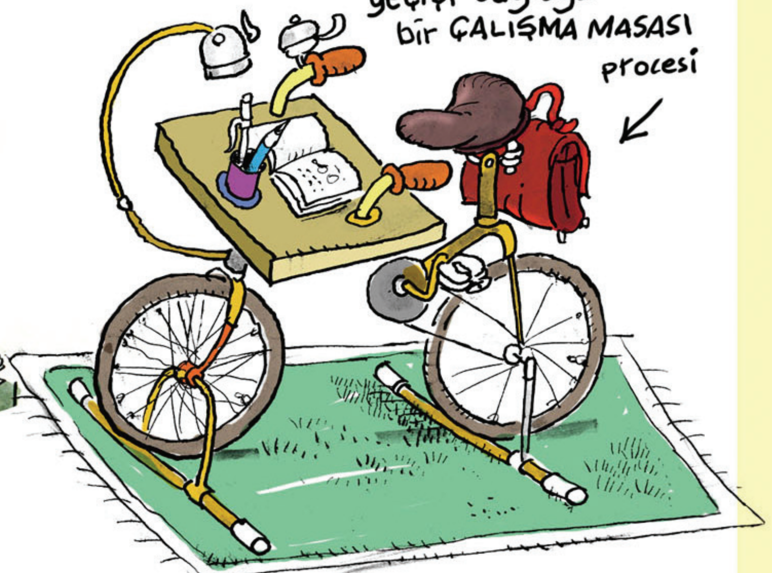


1. SINIFLARI OKUMA YAZMAYA TEŞVİK EDİCEK



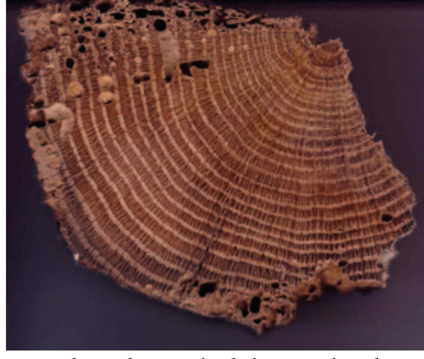
SAPAN ŞEKLİNDE 29 HARF TAKIMI...

TATİL dönüşü ders çalışmaya yumuşak geçişi sağlayacak bir ÇALIŞMA MASASI procesi



Hazırlanıyor...

Yaşını Saklayamayanlar..



Bazılarımız büyük bir özenle yaşımızı saklayaduralım, doğanın biliminsanlarına karşı yaşını saklaması her geçen gün daha da güçleşiyor. Ağaçların ve balık pullarının yaş halkalarının sayımı ve karbon izotoplarının kullanılmasıyla yapılan yaş tayinlerinin yanında, adını çok daha az duyduğumuz tekniklerle de canlıların yaşları saptanabiliyor. Bazı kemiklerin belirli bölgeleri, dişler ve hatta iç kulakta bulunan taşlar bile canlıların yaşını ele verebiliyor.

Kent Kuşları

Doğal ortamları olmasa da kentlerde yaşamlarını sürdürmeye çalışan bir canlı grubu da kuşlar. Pek çok zorluğun üstesinden gelip bu zorlu ortamda yaşamda kalabilmeyi becermiş "kentli kuşları" tanımaya ne dersiniz?



Ev Farelerinin Evrimsel Uyumu



Ev faresi, insanlarla yaşamaya uyum sağlamayı başarabilmiş küçük bir kemirici türü. İnsanın yaşadığı her yerde yaşayabilen bu kemiricilerin verdikleri zarar da çok fazla. Peki birçok memeli hayvanın soyu tükenme tehlikesindeyken, bunlar hayatta kalmayı nasıl beceriyorlar? Bu becerilerin kökeninde yatan evrimsel nedenler neler? Genetik araştırmalar bu sorulara yanıt verebiliyor mu?

Hayvanlar Ağlar mı?



Ne düşünüyorlar? Ne hissediyorlar? Ve nasıl? Biliminsanları, kimilerine göre biraz geç de olsa, hayvanların iç dünyasına ilişkin önyargılardan artık sıyrılmak, onları anlamak için, gözlemlerin nesnel bir ışık altında yapılması gerektiğini itiraf etmeye başladılar.